I. VOTTERO

CONSERVAZIONE e RESTAURO dei DOCUMENTI

Enrico Spoerri,
Libraio - editore
Pisa, 1912 :: ::

PIER-IGNAZIO VOTTERO

CONSERVAZIONE
E
RESTAURO dei DOCUMENTI

Metodo approvato dalla Commissione speciale istituita dal R. Governo ed adottato dal Ministero dell'Interno per il restauro degli Atti: "*Provisiones Antianorum* e *Provisiones Sapientum Virorum Senatus et Credentiæ*„ conservati nel Regio Archivio di Stato di Pisa.

Prefazione e Note

del dott. Ranieri Bientinesi Archivista di Stato

1 Tavola e 11 figure originali in fotografia intercalate nel testo.

Enrico Spoerri, Libraio-Editore - Pisa.

PREFAZIONE

Da quando ebbi occasione di conoscere nel 1909 il metodo ideato dal sig. P. I. Vottero per il restauro delle antiche carte, rimasi subito sorpreso e ammirato della semplicità del sistema e del criterio giustissimo che aveva guidato l'autore: restaurare la carta dandole quel materiale colloso, la cui perdita è stata cagione della sua rovina. Mi accinsi perciò con ardore all'opera del restauro delle Previsioni Anzianali pisane allorquando il Ministero dell'Interno nel dicembre 1910 me ne dette l'ordine.

A dire il vero, il lavoro fu eseguito in condizioni non buone: mancava un laboratorio, mancava un personale di servizio all'uopo ammaestrato, mancava infine nell'operatore stesso la pratica di lavori consimili precedentemente compiuti.

Ciò nonostante tutto andò bene, senza che un'accurata e seria verifica di dotte persone potesse rilevare nel sistema Votteriano difetti di sorta.

Ora che le Provvisioni degli Anziani rinnovellate dai bagni salutari di gelatina e di formalina (di rinforzo il primo, di preservazione il secondo) preparati e dati con cura minuziosa e saggio discernimento dal restauratore, fanno bella mostra [1] di sè negli eleganti scaffali, dove il grande Bonaini nel 1865 le aveva primie-

---

[1] Il dott. Luigi Pagliai, attuale direttore del R. Archivio di Stato ha condotto felicemente a termine il restauro già iniziato, ed ha curato che i registri anzianali, sapientemente rilegati nella forma primitiva, fossero nuovamente posti a disposizione degli studiosi.

ramente collocate, a noi non resta che trarre dal già fatto ammaestramenti ed esempî per il molto da fare, che in quasi tutti gli Archivî e Biblioteche d'Italia rimane.

Va data lode perciò al sig. Vottero, che, oltre all'esempio pratico del restauro, ci fornisce, in questo manuale il contributo notevole della sua coltura e della sua esperienza: nè credo di andare errato giudicando che il presente lavoro, ispirato a criterî strettamente scientifici, farà progredire di molto gli studî relativi alla conservazione delle nostre memorie.

L'importanza dell'argomento è tanto grande che ha occupato la mente di valenti Archivisti e Bibliotecarî, mettendo a dura prova la loro tradizionale condiscendenza alle esigenze degli studiosi italiani ed esteri. Fra i più autorevoli Bibliotecarî va ricordato il P. Ehrle della C. d. G., il quale ha additato le cause vere della distruzione dei tanti nostri cimelî, e durante la sua permanenza alla Vaticana in qualità di Prefetto, ha eseguito restauri molteplici, adoperando materiali affini a quelli usati in Pisa dal sig. Vottero. Soltanto, il metodo dell'immersione delle carte in una soluzione tepida di gelatina, non era stato mai adoprato su così larga scala; e da molti Bibliotecarî italiani non si nascondeva una certa diffidenza verso di esso. È quindi con maggior compiacenza che oggi possiamo rilevare gli ottimi risultati del restauro pisano. Non solamente la carta ha riacquistato la primitiva robustezza, ma ha ripreso pure le caratteristiche esteriori dell'originaria fabbricazione, vale a dire il lucido e l'elasticità. Essa ormai può affrontare impunemente altri dieci secoli di esistenza; e le future generazioni non avranno più timore di perdere i monumenti antichissimi della vita repubblicana di Pisa. E mentre fra due o tre secoli le odierne

scritture, scolorite e quasi distrutte, mal si presteranno, per la poca consistenza della carta, alle cure del restauro, la parola scritta da Francesco da Buti o da Iacopo d'Appiano si potrà leggere dagli studiosi con sempre maggior profitto e diletto.

E non dico a caso profitto e diletto; perchè tanto il bagno gelatinoso quanto quello di formalina hanno contribuito a rischiarare notevolmente sulle carte i guasti prodotti dall'umidità, e a ravvivarne l'inchiostro.

A contatto della tepida soluzione gelatinosa si decomposero le funghe, e l'inchiostro si liberò da quella polverina superficiale che ne offuscava il colore, senza cedere nulla delle sostanze nere che lo compongono[1].

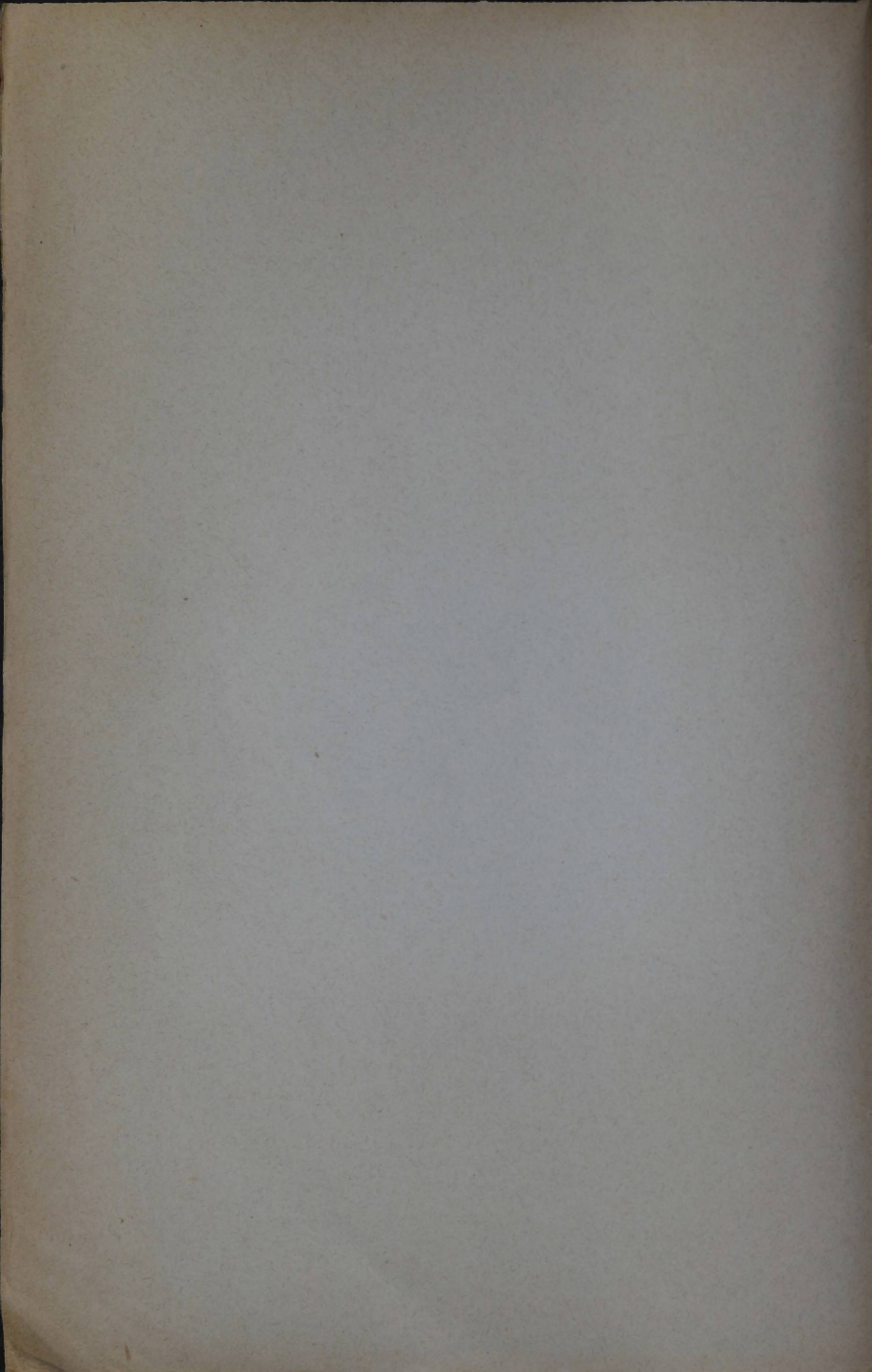
Ben venga dunque il restauro del sig. Vottero.

Migliaia di carte che contengono le più genuine testimonianze dell'italica grandezza e che formano l'ammirazione e l'invidia delle altre nazioni, attendono da lungo tempo una mano benefica che le sottragga al fato inesorabile di non lontana distruzione.

Il plauso degl'italiani in genere e degli studiosi in ispecie accompagnerà l'opera salutare che, rendendo alla patria molteplici tesori di storia e di letteratura, contribuirà ad illustrarne sempre più il nome, già così grande e glorioso.

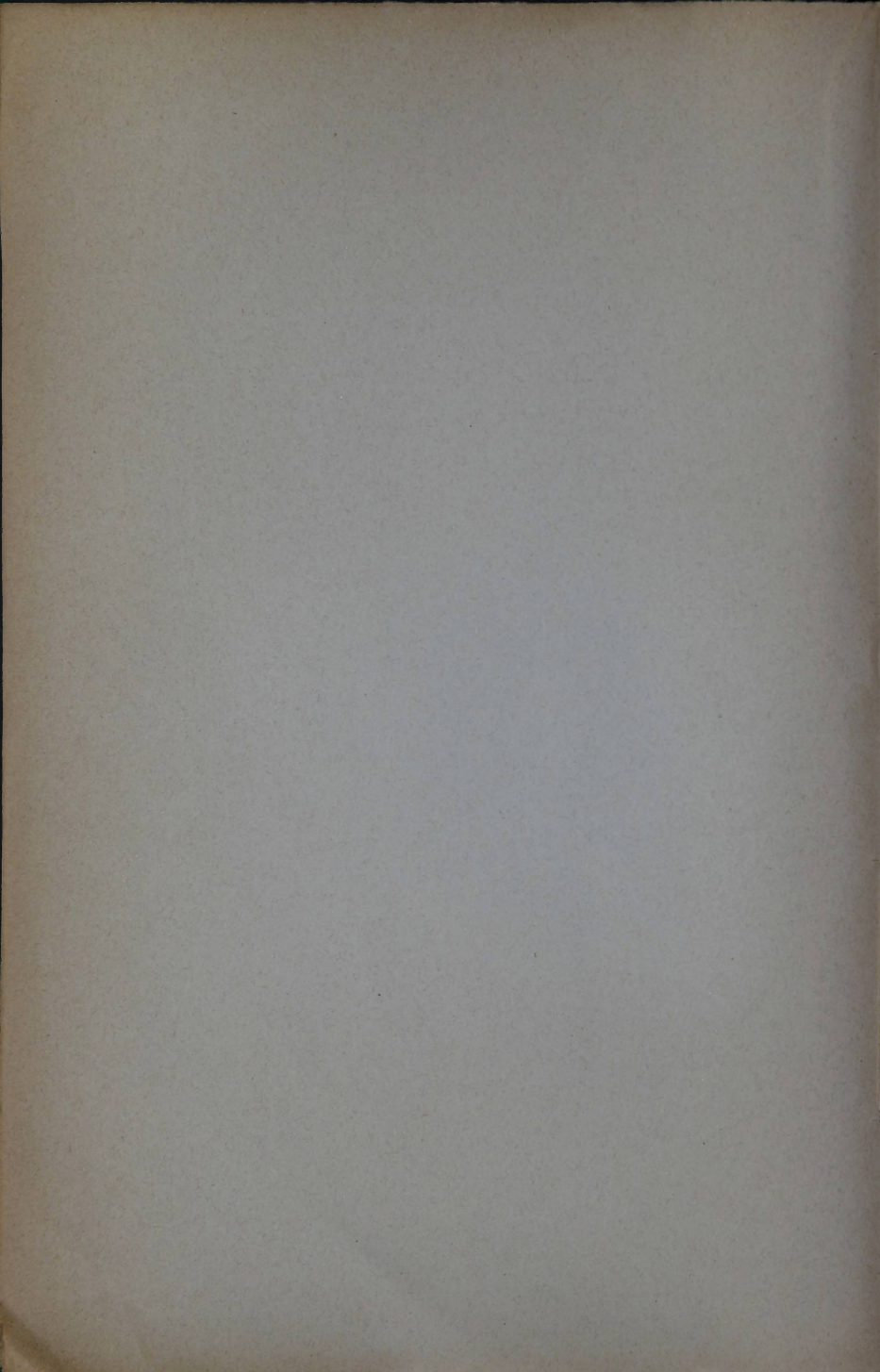
Bientinesi Ranieri.

---

[1] A bagno finito, l'analisi del liquido rimasto, che da limpido si era fatto assai sporco, dimostrò che quella materia colorante e sudicia era dovuta esclusivamente alla funga delle carte.

L'adozione del mio metodo di restauro in pro delle preziosissime carte del R. Archivio di Stato di Pisa, nonchè la piena approvazione dei dotti che ne esaminarono il progetto e di quelli che ne diressero l'esecuzione, costituiscono il miglior premio.

Non ho scritto quindi questo libro per conseguire lodi, bensì nella lusinga che esso sia letto e valutato da coloro cui incombe la conservazione di quelle carte nelle quali è racchiusa la saggezza dei nostri avi.

Sarò così ben lieto se lo studioso, trovandovi alcun che di buono, proverà che il modesto lavoro non è stato inutile del tutto.

PIER-IGNAZIO VOTTERO
Archivista Capo nella Casa di S. M. il Re.

INTRODUZIONE.

Credo di non cadere in grave errore, affermando come non vi sia Biblioteca od Archivio che non contenga, e purtroppo talvolta in numero rilevantissimo, carte manoscritte o stampate, che per cause più o meno conosciute, sono ridotte in tali condizioni di deperimento da non poter più essere toccate senza grave rischio per la loro esistenza (1).

L'importanza dei documenti di cui già da qualche secolo si intravedeva la non lontana distruzione, indusse ad escogitare vari mezzi atti a salvare quanto era rimasto di loro, ma tali mezzi, limitatissimi e di difficoltosa applicazione, riu-

---

(1) Il Padre Ehrle, già Prefetto della Vaticana, lamenta in un suo articolo, e con ragione, « l'ombrosità con cui le Direzioni di parecchie Biblioteche cercano sottrarre agli occhi dei profani lo stato pericolante di non pochi pregevoli Mss., e la necessità di rimediarvi » Il P. Ehrle lamenta, io deplorerei, questa specie d'occultamento, che costituisce per i Capi degli Archivî e delle Biblioteche una colpa gravissima, meritevole di severe punizioni. — Compatisco invece coloro che mal volentieri corrono incontro ai rischî di un restauro, poichè, il più delle volte, una critica aspra e spesso ingiusta, quasi sempre ignorante, può danneggiare la posizione di quell'Archivista o Bibliotecario che intraprendesse un restauro, senza una formale imposizione dei superiori.

N. B. - Le note con asterisco sono dell'A.; quelle con numeri, del dott. R. Bientinesi.

scirono di scarsissima efficacia, quando non peggiorarono le condizioni dei documenti stessi. Ad ogni modo essi furono sempre applicati su scala molto limitata, e pel loro genere, si ridussero alla riunione dei brandelli dei fogli, talvolta con cera da suggellare colata senza riguardo alla scrittura, tal'altra con striscie di carta incollata e resa trasparente con la cera, nei luoghi ove poteva coprire lo scritto.

A questi metodi primitivi, successero con maggiore e minore fortuna altri sistemi di restauro, i quali tutti si possono riassumere, ad eccezione di quello detto del velo col metodo del Rev. P. Ehrle, in una serie di rappezzature fatte con più o meno minuziose sovrapposizioni o giustapposizioni di ben ritagliati frammenti di carta, sapientemente adattati al posto dei frammenti scomparsi, per reintegrare il foglio nel suo formato primitivo; oppure ad una rivestitura dei fogli mediante resine, vernici, od altre varie sostanze alla cui tenacità, dopo disseccate, veniva affidata la stabilità del foglio restaurato.

Tutti i metodi sperimentati finora non furono applicati nè potevano applicarsi se non ad un numero di carte molto limitato, tanto per le difficoltà tecniche della loro esecuzione, quanto per l'essere assai dispendiosi ed anche di dubbia efficacia.

È inoltre da rilevare che in tutti indistintamente i metodi di restauro seguiti, il foglio, che trovasi in grave stato di deperimento, viene a restauro compiuto a ritrovarsi nelle identiche condizioni intrinseche di deterioramento in cui era prima del restauro: non è già la parte sostanziale e preziosa

del documento che viene ad acquistare vigore per resistere efficacemente all'azione distruggitrice degli elementi, ma la sua salvezza sarà dovuta esclusivamente alla protezione di veli, di vernici, di puntellature ed incorniciature che ne riuniscono e ne sostengono le parti cadenti.

A parte l'inefficacia delle rappezzature e delle incorniciature con aderenze di altra carta, che in alcuni casi si riscontrarono anche dannose, si ha che tutti i sistemi di consolidamento basati sulla rivestitura dei fogli con qualsiasi sostanza che produca una verniciatura della carta, sono tutt'altro che scevri di inconvenienti.

Ben poche sostanze possono dare garanzia di assoluta stabilità, e fra le più instabili debbono precisamente annoverarsi quelle che potrebbero servire per formare una vernice adatta a rivestire la carta, specialmente per quanto si richiede in fatto di colorazione e di trasparenza. Infatti la maggior parte delle resine che servono di base alle dette vernici, sono soggette ad un più o meno lento processo di ossidazione che, a lungo andare, ne altera totalmente la costituzione trasformando la verniciatura protettiva in una vera incrostazione, quasi sempre opaca, fortemente colorata in bruno e facilmente staccabile. Peggio poi ancora, se dette vernici fossero assorbite dalla carta, poichè in tal caso le incrostazioni verrebbero a formarsi fra le sue fibre, cagionando la perdita di qualsiasi solidità.

Ed infine, se in avvenire fosse dato di trovare il mezzo di maggiormente fissare o rendere visibili i caratteri delle scritture, talvolta divenuti estremamente sbiaditi, qualunque

restauro che avesse prodotto una rivestitura alla carta renderebbe impossibile l'applicazione del rimedio.

Tutte queste considerazioni, desunte dall'esame di numerose carte sottoposte a restauro nel passato, mi hanno indotto a ritenere che un metodo di restauro poco costoso, di facile e sicura esecuzione, il quale avesse per primo intento di restituire al foglio deteriorato la primitiva solidità senza modificarne affatto la sua intima costituzione con l'aggiunta di qualsiasi sostanza estranea a quelle di cui era composto fin dall'origine, non soltanto, ma che per la sua applicazione, il foglio, pur restaurato, si mantenesse sempre nella condizione di essere accessibile a qualunque altra forma di miglioramento del restauro stesso, sarebbe stato senza dubbio da preferirsi ad ogni altro.

Esposti sui primi del 1909 i risultati di alcuni studi preliminari all'on. Ministero dell'Interno, fui in conseguenza invitato a proseguire nelle mie esperienze, alle quali mi dedicai assiduamente. Molte furono le carte esaminate e numerose le sostanze sperimentate per l'uso, finchè nel giugno 1910 fui in grado di presentare ad una Commissione appositamente istituita dal R. Governo, un progetto di restauro che rispondeva pienamente ai requisiti che più innanzi ho esposto, non soltanto, ma permetteva altresì di poter garantire i documenti restaurati, da ulteriori danni che sarebbero potuti derivare per effetto degli elementi che già erano stati cagione del precedente loro deterioramento.

La Commissione approvò pienamente il progetto, ed in seguito al suo parere favorevole, il prefato Ministero del-

l'Interno mi affidava l'incarico del restauro degli atti denominati: *Provisiones Antianorum et Provisiones Sapientum Virorum Senatus et Credentiæ* conservati nel Regio Archivio di Stato di Pisa.

Detto restauro doveva eseguirsi totalmente come avevo proposto, con riserva dell'ulteriore applicazione del velo secondo il metodo del rev. P. Ehrle — per quei documenti che, per il loro grave stato di erosione od in frammenti, oltrechè al consolidamento nella loro intima struttura, si reputasse necessario di maggiormente collegarne le parti. —

I lavori, iniziati nel dicembre 1910 proseguirono senza interruzione fino al marzo 1911. Dopo un anno e mezzo di sospensione, furono ripresi nel settembre 1912 e condotti a termine il 15 del successivo mese di ottobre. Essi così durarono complessivamente per cinque mesi, con l'impiego di due o tre ore giornaliere.

Furono in questo modo sottoposti a restauro oltre diecimila fogli, molti dei quali in condizioni eccezionalmente gravi; e ciò senza che ne sia derivato il più lieve inconveniente, sia per il procedimento seguito che per le sostanze adoperate.

Il costo poi è risultato quasi insignificante, poichè, non tenendo conto di circa ottocento lire spese fra impianto del laboratorio e compensi al personale assistente, le sostanze consumate pel restauro delle suddette carte non raggiunsero il prezzo di 400 lire compresi i materiali per le rappezzature ed il velo in seta, che sono i più costosi.

***

Nella prima parte di questo libro sono esposte gradatamente tutte le considerazioni che determinarono la constatazione dei danni e delle loro cause, il genere di restauro da applicarsi, il metodo da seguirsi e le sostanze adoperabili per i restauri suddetti; mentre nella seconda parte viene descritto in ogni suo particolare il metodo praticamente seguito nella classifica delle carte da sottoporsi ai restauri e nella applicazione dei medesimi. Nella parte terza ed ultima sono indicati e descritti i metodi di restauro già in uso e che per la loro utilità debbono considerarsi come efficacissimi complementi al metodo generale.

PARTE PRIMA.

Teoria.

I.

La carta. — Sua costituzione fondamentale. — Fabbricazione. — Metodi antichi e moderni. — Proprietà. — Resistenza. — Elementi ai quali deve le sue proprietà. — Carte usate per la scrittura. — Carte da stampa. — Loro differenti caratteri.

La carta, che i Francesi ed i Tedeschi chiamarono *Papier* e gl'Inglesi *Paper*, ha preso questi nomi da quello del *Cyperus Papyrus,* — pianta delle ciperacee — che cresce sulle sponde del Nilo e che i Latini credettero essere la prima materia con cui la carta si fabbricò; ecco perchè appunto le antiche scritture furono denominate (e si denominano tuttora) *Papiri,* sino al X secolo.

Invece la carta, o almeno qualche cosa che somigliasse alla carta, su cui poter fissare in modo stabile i proprii pensieri e tramandare ai posteri quanto si credeva opportuno, ha un'origine antichissima, ed infinite furono le sostanze a ciò adoperate, comprese le minerali.

La carta pergamena si conosceva, a quanto sembra, sino da circa 300 anni A. C.: gli Egiziani adoperarono le scorze degli alberi, i Greci usarono scaglie di tartaruga e gusci di molluschi, ma è certo che i Chinesi ed i Giapponesi furono i primi a servirsi del cotone ed altre fibre tessili, tra le quali, oltre le comuni, quelle dell'*urtica japonica* e dell'*aralia papyrifera*, e questi popoli furono anche i primi a fabbricare *razionalmente* la carta, con fibre tessili insaldate[1].

Si hanno puranche notizie di fabbricazione di carte egiziane rimontanti a 4000 anni, ed anzi, si ritiene che l'uso di scrivere sopra certe specie di carta, fosse comunissimo in Egitto, quando i Greci cominciarono, verso il X sec. A.C. ad avere relazioni con questi paesi.

Poco dopo la conquista dell'Egitto fatta dai Romani, la carta di questa nazione fu esclusivamente adottata in Italia ove divenne subito un oggetto di prima necessità.

Il suo impiego sussistette fino all'VIII secolo dell'êra nostra, epoca nella quale gli Arabi vi introdussero la carta di cotone, della quale avevano appresa la fabbricazione a Samarcanda [2].

Dall'Africa l'uso passò nella Spagna verso l'XI secolo e

---

[1] In Europa la carta bombycina sostitui il papiro. In Italia i più antichi esempî di questa carta risalgono ai primi del sec. XI. Vedi la Mantia « Il primo documento in carta (a. 1109) esistente in Sicilia e rimasto sinora sconosciuto »; Cfr. inoltre C. Lupi « Manuale di paleografia »; Paoli C. « La storia della carta secondo gli ultimi studî », (In Nuova Antol. fasc. XXII, pag. 297-313). Le altre nazioni d'Europa non conservano documenti cartacei più antichi dei nostri.

[2] Avvertesi che questa è opinione, non provata, di alcuni dotti.

la carta fu chiamata " *Pergamino di pagno* „. Fu allora che i Mauri della Spagna immaginarono di sostituire al cotone la canapa ed il lino, cosa che riescì pienamente, tanto che l'autore arabo Edrisi, nel 1150 scriveva che a Xativa *(S. Felipe)* si fabbricava una carta di lino che si spediva dovunque, e che non trovavasi l'eguale in tutto l'Universo (1).

Le prime fabbriche di carta con stracci si stabilirono a Firenze, a Padova ed a Fabriano in Italia, a Troyes ed a Essonne in Francia quasi contemporaneamente tra il 1312 ed il 1316.

Vuolsi però da taluni che i più antichi documenti su carta di stracci portino la data del 1270. (GIRARDIN). *

La carta, qualunque sia il metodo seguito nella sua fabbricazione, consiste sempre di due parti sostanziali: la prima cioè, di uno strato più o meno sottile di fibre tessili ridotte ad un conveniente grado di finezza, costituite quasi totalmente da cellulosa in maggiore o minore stato di purezza; e la seconda di una sostanza agglutinante, opportunamente mescolata alle fibre predette, allo scopo di ben collegarle l'una all'altra e per dare loro quella solidità che è necessaria all'uso cui è destinata.

---

(1) A proposito della carta di lino che certamente si fabbricò anticamente in Italia quasi quanto quella di cotone (se non altrettanto o più anticamente ancora): Vedansi le numerose dissertazioni del Briquet « La légende paleografique du papier de coton » Genève 1884 — Paoli « Carta di cotone e carta di lino » (A. S. I. Ser. IV.a tomo XV, 230). Vedansi inoltre i Manuali assai noti del Lupi, del Paoli, del Giry, del Fumagalli, dello Steffens etc.

* D'ALESSANDRI. *Merceologia tecnica* Hoepli.

Generalmente, le sostanze adoperate per la fabbricazione della carta consistono nelle fibre tratte da vecchi cenci di lino, canapa o cotone, incollate mediante colla ricavata dalle ossa e dalle cartilagini degli animali (gelatina), ma, data l'enorme produzione necessaria ai bisogni odierni, moltissime sostanze sono state poste in uso in surrogazione sia delle fibre di stracci, sia della colla animale. Alle prime sono ora succedute quelle ricavabili dal legno, dalla paglia, dallo sparto ecc., e le colle sono state sostituite da resine, amidi, gomme, caseina ecc., alle quali, si tenta alla sua volta oggidì di sostituire ancora altre sostanze agglutinanti quali le resine preparate artificialmente (BAYER-CIAMICIAN) od altre tratte da combinazioni di vari silicati (KLEMM) del fluoro e del silicio (FRANK) o da liscive di scarico delle fabbriche di cellulosa (KLASON) (1).

La fabbricazione della carta, consiste sempre nella formazione di una poltiglia (pasta) con acqua e fibre, che distesa a mano su telai od a macchina fra cilindri e compressa fra feltri assorbenti per scacciarne l'acqua, viene ridotta ad uno spessore stabilito, poscia incollata, asciugata ed all'occorrenza sottoposta ad ulteriori operazioni per accrescerne la sottigliezza o la levigatura.

---

(1) Circa la manifattura della polpa di legno per la fabbricazione della carta è da notare che non tutti i legni si potevano adoprare anticamente all'uopo, perchè non si conoscevano i processi per ridurre il legno che si conoscono oggi (soda caustica, solfito etc...) benchè oggi si adoprino a preferenza dei legni teneri quali il pioppo, la betulla, l'olmo etc. — A tal proposito si veda il lavoro del Sindall in Rivista d. Bibl. e Arch., luglio-agosto 1908.

Anticamente la carta si fabbricava a mano, e questo procedimento è tuttora seguito per ottenere le carte più resistenti e della migliore qualità. Per la sua fabbricazione non venivano usati che buoni cenci di lino e di canapa, i quali, non avendo bisogno di imbiancatura, venivano posti a macerare, poscia passati entro pile ove venivano finemente triturati col mezzo di magli e pestelli a lamine taglienti. Ridotto così il cencio in fibrille, queste venivano mescolate con acqua per modo da formare la cosidetta pasta, che, abilmente raccolta entro telai a fondo permeabile, le cui dimensioni corrispondevano a quelle del foglio da ottenersi, per lo sgocciolamento dell'acqua rimaneva depositata in istrato sottile sul fondo del telaio stesso. Questo strato di poltiglia umida veniva poscia convenientemente adagiato fra appositi feltri e ripetutamente compresso, fintanto che non avesse perduta la maggior parte dell'acqua di cui era imbevuto; dopo di che era steso in appositi locali detti essicatoi, per ottenere, mediante l'evaporazione, la perdita della quasi totalità dell'acqua in esso contenuta.

Infine, per dare al foglio una maggior coesione e per evitare un eccessivo assorbimento degli inchiostri usati per le scritture, gli veniva applicata la cosidetta " incollatura „ consistente nella sua immersione in un bagno di colla animale o gelatina alla temperatura di circa 30°, cui faceva seguito un'altra pressione per scacciare quella ritenuta esuberante.

Data la lentezza del procedimento, il costo della materia prima e la possibilità di usare, specialmente per la stampa,

carte che presentassero anche in grado sommamente ridotto le qualità che erano pregio delle carte a mano, si escogitò non soltanto il mezzo di produrre la carta a macchina, cioè con maggiore rapidità, ma anche con l'uso di altre sostanze atte a fornire la fibra necessaria alla sua fondamentale struttura, cioè il cotone, la seta, il legno, la paglia, lo sparto ecc. procedendo all'impiego di speciali ordigni atti a sminuzzarli in fibre e ad appropriate azioni chimiche per il loro imbianchimento. Talvolta ancora, particolarmente per raggiungere taluni scopi di lucentezza, impermeabilità o peso, vengono aggiunte alle fibre tessili varie sostanze, quali caolino, steatite, paraffina ecc., ma tutte indistintamente sono contrarie alla solidità della carta.

Mentre per le carte a mano l'incollatura è fatta con colla animale e dopo la formazione del foglio, per le carte a macchina l'incollatura viene fatta, come si dice, *in pasta*, mescolando cioè la colla alla pasta stessa prima della colatura fra i cilindri; e questa colla, anzichè essere animale, consiste, secondo il metodo trovato dall'Illig nel 1806 e perfezionato dal Wurster nel 1878, in determinate soluzioni di resine nell'acqua, ottenute col mezzo di resinati o saponi di resine, prodotti dall'azione di sali di sodio o di alluminio sulle medesime.

Le proprietà della carta consistono, a seconda dell'uso cui sono destinate, nella bianchezza, nella resistenza, e nell'impermeabilità, quali doti più importanti, cui fanno seguito il peso, l'opacità, la levigatezza ecc.

Primo fra i requisiti di una buona carta è la resistenza,

e con essa si intende particolarmente quella che oppone alla lacerazione. Questa resistenza è conseguente alle materie prime impiegate per la sua fabbricazione: si riscontra massima nelle carte fabbricate a mano per le quali siano impiegati esclusivamente stracci di lino e di canape e colla animale in buone quantità, e va gradatamente decrescendo a seconda che alle fibre del lino e della canape si sono sostituite o mescolate fibre di legno, di paglia ecc. ed alle colle animali siano sostituite le colle alla resina.

Sono qui indicate approssimativamente in ordine decrescente di resistenza le carte di varia composizione.

Carta a mano	di fibre di	canape —	colla animale	o gelatina
Id.	id.	lino —	id.	id.
Id.	id.	cotone —	id.	id.
Carta a macchina	di fibre	di lino, cotone, o canapa —	Colla alle resine	
id.	id.	di sparto, palma ecc. —	id.	
id.	id.	di legno, paglia ecc. —	id.	
id.	id.	di lino, canapa ecc. con colla alle resine e carica in pasta di caolino, steatite, barite, ecc. non superiore al 5 per cento.		
id.	id.	di legno ecc.	id.	id.
id.	di qualsiasi fibra con carica di sostanze minerali superiore al 5 per cento.			

Come norma generale si ritiene che una carta presenti una resistenza e una durata tanto più notevoli quanto più le fibre di cui essa risulta si avvicinano al cellulosio puro; e tale si può ritenere la fibra del lino e del cotone. Ma se oltre alla pasta di cenci la carta contiene altri materiali succedanei, nei quali il cellulosio si trova accompagnato da

sostanze diverse, dette incrostanti,* essa facilmente si deteriora a motivo di lente trasformazioni cui tali sostanze vanno soggette.

Pertanto le fibre dei succedanei che non ne sono stati liberati con processi chimici, come è il caso della pasta di legno o di paglia, forniscono carta poco duratura e facilmente guastabile.

Così è che in questi ultimi anni, in cui l'uso dei succedanei andò sempre più estendendosi, alcuni Governi stabilirono per carta da documenti, atti pubblici ecc. dei tipi speciali, detti normali, di particolare proprietà ed esenti da pasta di legno, dai quali si ripromette una durata quasi illimitata.**

Altro ed immediato coefficiente di solidità consiste nel metodo più antico e migliore dell'incollatura animale, che ha il vantaggio su ogni altro di rendere la carta più atta ad essere scritta e di impartire ad essa maggiore resistenza.

Questo sistema è oggidì riservato per le migliori carte da scrivere e da disegno e per la fabbricazione dei biglietti di banca e carte valori.

In sostanza, la massima parte delle carte da scrivere, e particolarmente quelle fabbricate dall'antico fino alla prima metà del secolo scorso, consistono in fibre di stracci di lino e di canape, spessissimo anche di cotone, bene incollate

---

* Ad esempio il legno e la paglia che contengono gomme, resine, materie coloranti, acido tannico, lignine, silice, amido, zucchero, sali di potassio, calcio e magnesio ecc.

** SARTORIO. *L'industria della carta.* Hoepli ecc.

con buona colla animale, resa insolubile con aggiunta di allume (solfato doppio di potassio ed alluminio) *; e quelle più recenti, benchè fabbricate a macchina, sono anche esse composte da fibre di stracci e spesse volte soggette ad una leggera incollatura in pasta e ad una successiva a carta finita. In tutte poi l'incollatura viene eseguita con speciale riguardo, dipendendo appunto da questa, la limitazione dell'assorbimento dell'inchiostro al puro necessario.

Per le carte da stampa invece, cui la solidità non è il principale requisito, non essendo neppure da doversi regolare l'assorbimento degli inchiostri perchè alla loro giusta distribuzione provvedono le macchine stesse da stampa, tutti gli studi si sono ridotti a curarne la fabbricazione col minimo costo, l'aspetto della superficie, l'opacità, lo spessore ed il peso a seconda dei lavori cui sono destinati; ed i vari intenti sono stati raggiunti con l'adozione delle fibre succedanee a quelle degli stracci, nonchè con l'uso delle colle alla resina e delle cariche degli impasti con sostanze minerali o rivestiture dei fogli con patine adatte.

Ho creduto opportuno far cenno a quanto generalmente si riferisce alla fabbricazione della carta, appunto perchè il metodo di restauro di cui è oggetto questo libro, trae il suo fondamento dal principio di ricostruire nella sua più approssimativa integrità il foglio, che per qualsiasi motivo

---

* L'allume non rende insolubile la colla ma determina la precipitazione della « *Condrina* » di cui è in parte formata la colla stessa, lasciando che l'azione agglutinante resti alla sola « *Glutina* » il cui potere adesivo è di gran lunga superiore.

si trovi deteriorato, sempre che di esso sia rimasta tutta o parte della sostanza fibrosa che ne ha formata, dirò così " l'ossatura „ quand'anche essa stessa fosse stata passiva di gravi alterazioni.

II.

Conservazione delle carte. — Agenti dannosi. — Mancanza di cure o cure esagerate. — Ciò che non fecero gli elementi con violenza possono fare i microrganismi con costanza. — Alterazioni delle scritture. — Loro cause comuni con quelle della distruzione della carta.

La carta, come è detto nel capitolo precedente, ed in special modo quella adoperata in passato sia per le scritture che per la stampa, consiste in un agglomerato di fibre tessili insaldate fra di loro da colla animale o gelatina. Le fibre tessili, per loro natura sono pressochè indistruttibili, salva l'azione del fuoco o quella meccanica di animali roditori; non così invece può dirsi dell'altro agente non meno importante che è la colla o gelatina, per quanto essa sia stata soggetta all'azione ritenuta protettrice dell'allume che vi fu aggiunto.

Questa vulnerabilità all'influenza di agenti dannosi non ha però impedito che si mantenessero perfettamente sani fino ad oggi dei documenti scritti da molti secoli, e questo prova come la carta costituiva, fin dai primordi della sua fabbricazione, una sostanza dotata di meravigliose proprietà di resistenza all'azione distruttrice del tempo e dell'uso.

Per la buona conservazione delle carte, a qualsiasi specie appartengano, è necessario che esse siano custodite in locali vasti, bene aerati, bene illuminati ed il meno possibile soggetti alle variazioni atmosferiche in quanto si riferiscono all'elevarsi dell'igroscopicità e della temperatura (1).

L'aria dovrà circolare liberamente entro gli scaffali e gli armadi ove si custodiscono le carte, e sarebbe cosa sommamente utile se di tempo in tempo si potesse facilitare l'esposizione delle carte stesse all'aria libera, con lo sfogliare i libri od i pacchi in un locale adatto e ben ventilato, scegliendo di preferenza per questa operazione le fredde ed asciutte giornate d'inverno. In questo modo, oltre al dare aria alle carte, si faciliterebbe l'espulsione di taluni insetti oltremodo dannosi che durante l'inverno, per il loro stato fisiologico, più difficilmente potranno sottrarsi con la rapida fuga abituale.

I più grandi fautori di distruzione della carta sono l'umidità, specialmente se ad essa va unita una temperatura elevata, e la mancanza o deficienza d'aria e di luce: ogni cura deve appunto consistere nell'evitarle.

All'incuria, sovente subentrò, causa di non meno gravi danni, la troppa, o meglio una malintesa cura. Preziosi cimeli

---

(1) Pio Pecchiai, nel suo Manualetto per gli Archivisti. Milano, Hoepli, 1911 fra le norme che suggerisce per il servizio ordinario d'archivio a pag. 85, dice che occorre mantenere la temperatura là dove si conservano gli atti *ad una giusta altezza, specie in inverno e nella stagione umida* (sic), e arriva a consigliare (nientemeno!) « un calorifero colle dovute cautele ». Credo che non sia necessario spender parole per dimostrare che il freddo asciutto non fa che del bene alle carte, e che il calorifero, se sta bene negli Uffici, sarebbe invece per le carte un nemico, a causa dei vapori che non può a meno di sviluppare col riscaldamento dell'ambiente.

asino

rinvenuti fra gli avanzi sfuggiti miracolosamente alla furia devastatrice degli uomini e degli elementi, furono con la massima venerazione imprigionati entro inviolabili custodie, sottratti alla benefica azione dell'aria rinnovata e della luce e condannati così ad una lenta ma inesorabile consunzione, il più delle volte affrettata dall'azione distruggitrice dei microorganismi, pei quali la mancanza d'aerazione e l'oscurità sono elementi essenzialmente favorevoli allo sviluppo.

Che l'azione della luce sia benefica anche per le carte non è già una semplice supposizione, date le sue proprietà eminentemente bactericide, ma apparirà ancor più evidente quando si esaminerà in qual modo essa può esercitare questa sua benefica influenza.

Per effetto dell'umidità, la colla o gelatina che entra nella composizione della carta, poco o punto protetta dall'allume che vi andò aggiunto, tende a rammollirsi, e questo suo rammollimento sarà sempre maggiore con l'aumentare della temperatura. Questo fatto non costituirebbe per sè stesso un grave danno, se la gelatina conservasse allo stato umido le stesse proprietà di resistenza ai bacteri che presenta allo stato secco, ma non è così, poichè per il contrario, non appena essa ha cominciato a rammollirsi diviene non soltanto accessibile ai bacteri, ma forma il principale elemento necessario al loro sviluppo. E se qui non intervengono, nè una buona aerazione per mantenere asciutto il foglio ed abbassare la temperatura, nè la luce per agire col suo potere sui bacteri, questi si moltiplicheranno all'infinito, vegetando sulla gelatina e vivendo di essa fino alla sua completa distruzione

od almeno fintantochè si troverà in condizione da favorire la loro esistenza.

È quindi ai microorganismi che noi dobbiamo in massima parte la distruzione e le gravi alterazioni delle carte, e questa ragione che da qualche anno ha cominciato a convincere, è stata e sarà ancora causa di non poche radicali modificazioni nei metodi usati per la loro conservazione.

Siccome, poi, tutte le cure che si hanno per mantenere in buono stato le carte hanno per oggetto non già la conservazione del foglio per sè stesso, bensì per quanto su di esso è stato scritto o stampato; è d'uopo aggiungere che tutti i mezzi consigliati mirano al mantenimento perfetto della chiarezza e leggibilità dei caratteri. Per quelli a stampa i pericoli sono minori, ma per le scritture con inchiostri che conservano tuttora una certa solubilità, l'azione più temibile sarà sempre quella dell'umidità che favorisce la loro decomposizione o dissoluzione, facilitandone l'infiltrazione attraverso le fibre della carta. In questo modo gli scritti talvolta si riducono estremamente indeboliti, e tal'altra, quando vi è assorbimento nella carta, possono formare continuate ed estese macchie all'intorno della scrittura stessa, in modo da non essere più decifrabili.

A meno che, caso estremamente raro, l'alterazione della scrittura non sia esclusivamente devoluta alla cattiva composizione dell'inchiostro, si può affermare che le cause della distruzione della carta sono comuni a quelle che producono le più gravi alterazioni nelle scritture.

III.

I danni. — Di qual genere risultano. — Danni irreparabili e danni riparabili. — Loro gravità. — Gli effetti molteplici si riducono ad uno solo principale. — Caratteri che si riscontrano in tutte le carte danneggiate. — Varietà di danni prodotti sulle stesse carte da cause differenti che agirono in diverse epoche.

Da qualsiasi causa traggano la loro origine, i danni arrecati alle carte presentano qualcuno dei seguenti caratteri:

1.° Distruzione del tessuto per erosioni più o meno estese.

2.° Scomparsa della scrittura od indebolimento del colore degli inchiostri per la loro poco stabile composizione, od erosioni prodotte nella carta stessa per azione corrosiva dovuta all'inchiostro od alla sua alterazione.

3.° Infiltrazione degli inchiostri nel tessuto della carta in prossimità dello scritto, con produzione di una zona intensamente colorata, tanto da non lasciar più decifrare i documenti.

4.° Scritture rimaste intatte o soltanto leggermente indebolite, ma distruzione parziale o totale della colla che insaldava le fibre del foglio. In questo caso la carta ha perduta ogni solidità, è resa simile a carta asciugante estre-

mamente consunta, non sopporta la benchè minima trazione senza lacerarsi e ad ogni contatto va perdendo per disgregazione parte delle fibre di cui è composta.

Il più delle volte la regione così alterata si presenta sotto l'aspetto di una macchia più o meno estesa e fortemente colorata in bruno dovuta principalmente all'infiltrazione dei prodotti di decomposizione della colla stessa; tale colorazione si riscontra più accentuata nella zona che limita il guasto verso la parte del foglio rimasta buona. Questo genere di danno è in generale il più comune ed il più frequente a riscontrarsi, ma per fortuna è anche quello a cui più facilmente si può portare rimedio.

5.° Talvolta del foglio permangono la scrittura e la fibra che lo componeva, ma questa si trova così profondamente alterata nella sua costituzione fondamentale, da perdere totalmente tutte le proprietà sue speciali per le quali fu usata nella fabbricazione della carta. Questa gravissima alterazione si riscontra, per buona sorte abbastanza raramente, in taluni punti dei fogli dove è andata distrutta la sostanza collosa che ne manteneva salde le fibre, e si presenta sotto l'aspetto di macchie violacee, non molto estese, in cui la carta sembra quasi accresciuta di spessore e trasformata in una sostanza rigida, simile ad un composto calcareo, ma estremamente fragile e pronta a spezzarsi al più lieve contatto [1]).

---

[1]) Le macchie di quasiasi genere, ma soprattutto quelle provenienti dall'umidità, dovrebbero esser tolte dalle carte, prima che queste venis-

Sotto il punto di vista della possibilità di restauro, i danni suaccennati possono classificarsi in *riparabili* ed *irreparabili*, per quanto taluni, che oggidì debbono inscriversi fra questi ultimi, possano in avvenire trovare anch'essi il loro rimedio.

Ai danni irreparabili si potranno però indubbiamente ascrivere quelli che produssero la distruzione del tessuto; poichè alla parte del foglio distrutta non potrà che sostituirsi altrettanta carta, il cui effetto non si ridurrà ad altro che al sostegno meccanico od alla riunione delle parti rimaste.

Anche irreparabili sono i danni prodotti dalla infiltrazione dell'inchiostro nelle adiacenze della scrittura, poichè, qualunque procedimento fisico o chimico tendente a fare scomparire le macchie prodotte dal dilagamento dell'inchiostro, condurrebbe alla cancellazione della scrittura medesima. *

Passibili forse di rimedio, potranno essere quei fogli ai quali la scomparsa od il grave indebolimento dello scritto è dovuto alla poco stabile composizione degli inchiostri od alla loro attenuazione per dissoluzione dovuta ad umidità eccessiva. In questi casi, adeguati reagenti chimici potranno

---

sero immerse nel bagno gelatinoso. Spetta al chimico trovare all'uopo le sostanze più adatte, che non logorino il tessuto fibroso dei fogli e non ne cancellino la scrittura.

* A meno che, delle sostanze che componevano l'inchiostro, ne sia filtrata soltanto qualcuna che possa essere tolta o cancellata senza danno di quelle che potrebbero essere rimaste (per precipitazione?) nei punti ove la penna tracciò la scrittura.

con la loro azione produrre una stabile o sia pur anche temporanea ricomparsa della scrittura, in modo tale da permetterne, se non la conservazione, almeno la riproduzione.

E qui, è opportuno accennare come, nel metodo di restauro di cui trattano queste pagine, siasi riconosciuto assolutamente indispensabile di evitare qualsiasi uso di sostanze, che, tanto per la loro qualità che per il modo di distribuzione sulle carte sottoposte a restauri, potessero in seguito costituire un ostacolo di qualunque sorta all'applicazione di un qualche rimedio atto a rendere nuovamente o maggiormente visibili le scritture.

In tutti gli altri casi i danni sono riparabili, per quanto gravi siano le alterazioni prodotte nell'elemento principale che costituisce i fogli, cioè nella composizione della carta. Nella maggioranza dei casi, i fogli, per quanto alterati, conservano la loro integrità, ed in questo caso il rimedio è di più facile applicazione; altre volte invece lo stato di deperimento della carta, ridotto all'estremo limite, ha prodotto il disgregamento delle sue parti ed i fogli si sono ridotti in brandelli alla lor volta fragilissimi e molto facili a suddividersi ancora.

Questi sono i casi più gravi, per i quali, data l'estrema fragilità della carta da restaurare, occorrono speciali precauzioni e necessitano per di più pazienti lavori di ricostruzione dei fogli nel loro formato originale, prima di essere definitivamente riuniti col restauro definitivo.

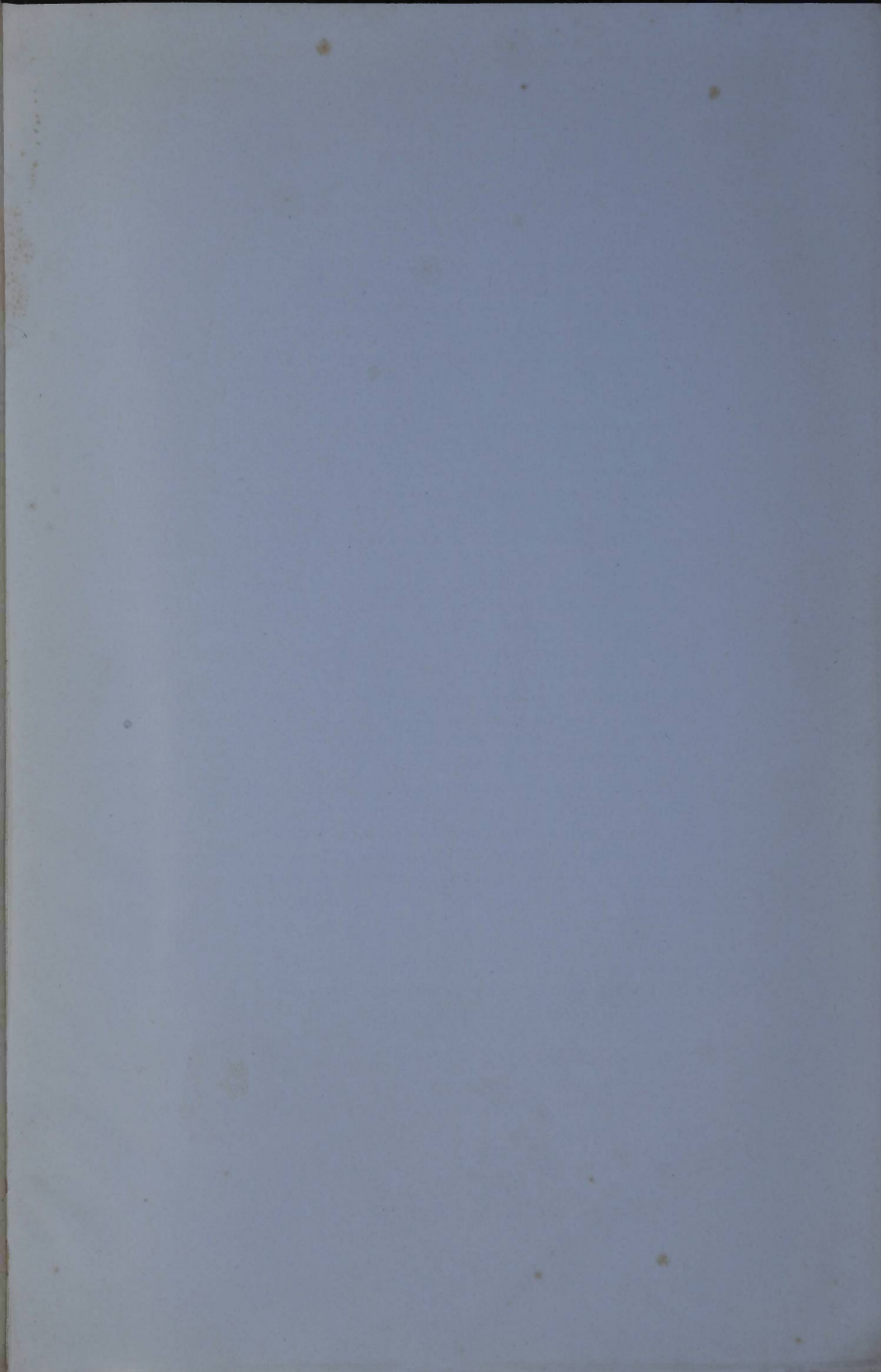
In tutte le carte danneggiate si riscontrano sempre al-

Spiegazione della Tavola I

FIG. 1. — Foglio guasto dall' umidità senza erosioni interne, ma ridotto in grado di estrema fragilità. Le macchie della parte a destra sono prodotte da muffe. — È stato restaurato con rappezzamenti marginali mentre non si è curata l' unione perfetta delle due parti staccantisi. La macchia scura a sinistra è prodotta da un rappezzamento in carta cerata che si è fortemente ingiallita ed in alcuni punti nasconde lo scritto.

FIG. 2. — Fascicolo assai danneggiato nella parte superiore, ove, oltre alle profonde erosioni si riscontra l'azione dell' umidità avvenuta in due differenti epoche.

Nella parte delineata dalla macchia più prossima al punto di erosione la carta è quasi calcinata, mentre quella dell' altra zona macchiata che si estende verso la parte del foglio rimasta buona è soltanto privata della colla.

Il restauro potrà limitarsi alla rappezzatura per sostituire la parte perduta, con l'applicazione del velo limitatamente alla parte superiore.

FIG. 3. — Fascicolo estremamente corroso e deteriorato dall'umidità.

Per tenerne i fogli riuniti si è ricorso ad una grossolana cucitura dorsale. Presenta inoltre numerose erosioni prodotte dai tarli. Oltre alle rappezzature ai margini esterni ed inferiori necessita dell' applicazione del velo in tutta la superficie per le minutissime perforazioni.

FIG. 4. — Foglio restaurato con rappezzature dorsali e nella parte superiore; quest' ultima copre anche parte della scrittura.

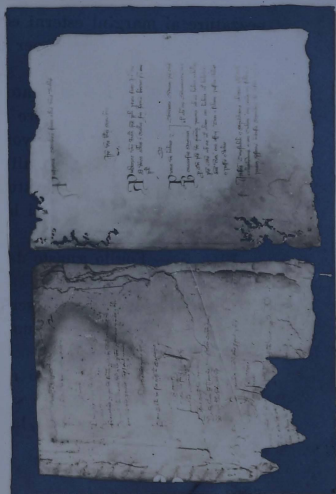
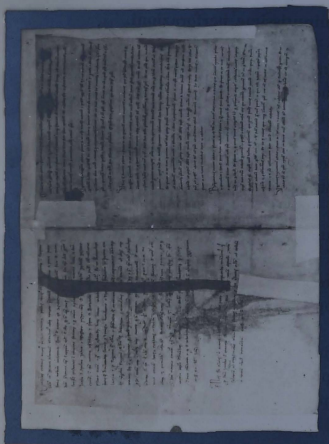
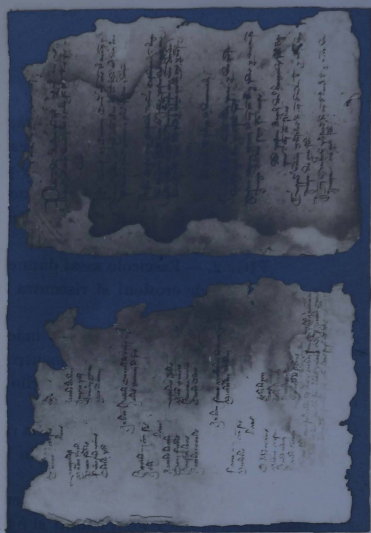
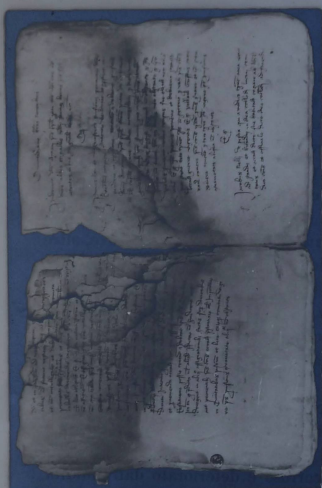
La colla adoperata ha favorito l' azione del tarlo.

Il restauro si è limitato all' asportazione di parte del rappezzamento superiore per scoprire la scrittura, essendosi ritenute superflue le rappezzature delle lievi erosioni ai lati superiore e inferiore.

FIG. 5. — Foglio guasto dall' umidità che esige pel restauro il rappezzamento da tutti i lati.

Per la disposizione delle scritture esso permette che la carta che forma la rappezzatura abbia un buon appoggio da ogni parte.

FIG. 6. — Foglio guasto dall' umidità che ha agito in più epoche, come rilevasi dalle macchie sovrapposte.

Occorre, pel suo restauro, la rappezzatura in alto ed al margine esterno, però con scarso appoggio.

l'incirca i medesimi caratteri. All'infuori di quelle corrose da abrasioni prodotte da animali roditori o da altre azioni puramente meccaniche, in tutte le altre il primo fatto che colpisce è la perdita della solidità, la facilità di assorbimento e la colorazione più o meno accentuata delle parti che hanno subita l'influenza degli elementi dannosi. Talune di esse presentano all'esame soltanto uno o due di tali difetti, molte volte la constatazione del danno si limita ad una lieve perdita dell'aspetto semi-lucido della superficie, qualche altra volta sono invece delle leggere colorazioni in bruno o l'indebolimento della scrittura in alcuni punti del foglio, e ancora in altri casi la carta si riscontra danneggiata per la poca resistenza che oppone ai tentativi di lacerazione. Sempre però il suo grado di alterazione è dimostrato da una spiccata tendenza all'assorbimento dei liquidi che va sempre più accentuandosi nei punti maggiormente colpiti. E questa proprietà comune a tutte le carte guaste di cui è possibile il restauro, ha potuto efficacemente servire di base pel riconoscimento dei danni, anche lievissimi, specialmente in quelle che per il loro aspetto si sarebbero ritenute perfettamente sane.

Ma, nella pratica, per lo più si riscontra che le carte debbono le loro alterazioni non soltanto ad una sola causa; molte volte un agente dannoso ha esercitata la sua azione non più su carte sane, ma su carte già alterate in precedenza da altri elementi. É quindi evidente come possa essersi con facilità prodotto lo spandimento nella carta dell'inchiostro delle scritture, quando questa, per la distruzione della colla

sia divenuta eccessivamente assorbente; e come pure, quelle incrostazioni calcaree che si osservano in taluni punti ove la colla andò distrutta, siano attribuibili all'azione di muffe che trovarono modo di decomporre la fibra tessile dopo che questa, per altre cause precedenti, si venne a trovare spogliata della colla che la proteggeva.

IV.

I rimedi. — In che cosa debbono o dovrebbero consistere. — Rimedi che guariscono soltanto e rimedi che immunizzano. — I rimedi usati finora. — Puntelli e corazze. — Il foglio guasto è un ammalato nella sua intima costituzione. — Finora non si è cercato che di sostenerlo nella sua vita cadente. — Opportunità del rinvigorimento della struttura intima; Soltanto in questo modo potrà riacquistare veramente per sè stesso la primitiva robustezza. — Applicazione generale del metodo di restauro intimo della struttura del foglio. — I metodi usati finora rispetto al loro valore come restauri complementari.

L'esame della carta ci ha dimostrato che i danni consistono principalmente nella perdita della solidità e della bianchezza, perciò, qualunque sostanza che venisse adoperata per restituire ad essa tutto o parte della perduta robustezza ed a farne diminuire o scomparire le macchie, dovrebbe considerarsi come un rimedio. Però mai come in questo caso è necessario di ben accertarsi che il rimedio non sia peggiore del male.

Un vero rimedio dovrebbe consistere in un mezzo di pratica applicazione, che, senza modificare sostanzialmente la composizione della carta, fosse atto a renderle, e con la maggiore approssimazione, tutte le proprietà che essa aveva in origine. Tale applicazione non dovrebbe cagionare la minima

alterazione alle scritture e soprattutto dovrebbe dare la più ampia garanzia di perfetta stabilità.

Tale rimedio porterebbe ad una vera e propria guarigione del foglio deteriorato, perchè con esso verrebbe ad essere ripristinato nella sua sana costituzione; però, nulla impedirebbe che il foglio medesimo, venendo a trovarsi nuovamente soggetto all'influenza dannosa degli agenti che in passato ne alterarono la composizione, possa un'altra volta essere ridotto in cattive condizioni.

Se, pertanto, l'applicazione del rimedio atto a rigenerare il foglio guasto, potesse accoppiarsi all'impiego di altre sostanze che rendessero i fogli già ripristinati nella loro solidità, anche refrattari all'azione dannosa degli elementi nocivi ai quali maggiormente potrebbero trovarsi esposti, si verrebbe in tal modo a scongiurare il pericolo di nuovi guasti ed a portare così un altro ed importantissimo contributo alla loro conservazione.

Di tutti i rimedi usati finora, si può con sicurezza affermare che nessuno ha potuto restituire alle carte guaste la primitiva solidità, nemmeno approssimativamente, e tanto meno ne ha garantita l'inalterabilità per l'avvenire.

A partire dall'uso della cera da suggellare colata senza alcun riguardo alle scritture per riunire i frammenti dei fogli, e proseguendo con le più svariate applicazioni di rinforzi di carta in tutti i sensi (se ne riscontrarono persino a sei strati sovrapposti) laddove un pò di foglio rimasto bianco ne permetteva l'appoggio, fino alle più minuziose rappezzature aventi per scopo il rimpiazzo dei frammenti scomparsi o la riunione

di quelli rimasti, mediante carte veline trasparenti o sottili veli; tutti questi mezzi, comprese talune verniciature con sostanze più o meno efficaci e sicure per stabilità, non costituirono che puntellature o corazze impiegate per sostenere alla meglio la sostanza in disgregazione di cui era composta la carta, senza che il menomo miglioramento sia stato apportato alla sua costituzione.

E non soltanto i rimedi posti in uso finora non hanno migliorata la condizione delle carte danneggiate, ma molti di essi hanno contribuito al loro peggioramento ed hanno impedita, o per lo meno resa assai difficoltosa, l'applicazione del succcssivo metodo di restauro razionale.

Nella I e II tavola fotografica di questo volume, sono resi molto evidenti i danni prodotti dall'uso delle carte sottili rese trasparenti con cera o resine per riunire i frammenti dei fogli. Per un processo di ossidazione la cera e le resine hanno assunta una tinta bruna sempre più cupa, tanto da mascherare la sottoposta scrittura. Nella tavola II, fig. 1.ª e 2.ª poi sono osservabili anche gli effetti disastrosi di un mal applicato rinforzo ai quattro bordi di un foglio, che per effetto della distruzione della colla si manteneva unito soltanto per la debole coesione dovuta all'intreccio delle fibre della carta.

La cornice, composta in taluni punti da cinque o sei strati di carta pazientemente ritagliata ed adattata, ove era possibile, alle anfrattuosità del foglio corroso, fu applicata umida e maggiormente fatta aderire con strati di carta cerata laddove lo scritto non permetteva la sovrapposizione.

Col disseccamento tale cornice venne a restringersi, ed il foglio, costretto in limiti più angusti si incurvò e poscia, racchiuso fra gli altri fogli del volume, venne a formare numerose pieghe. Quante volte in seguito occorse di esaminare questa carta, lo studioso tentò di distenderne le piegature per decifrarne lo scritto, e la pressione o trazione esercitate sulla sostanza così poco consistente di cui il foglio era costituito, ne produsse una più accentuata disgregazione ed in conseguenza altre più rilevanti piegature e numerose lacerazioni.

Sottoposti questi fogli a nuovo restauro, non fu possibile asportare le sottili carte cerate che li circondavano, poichè esse non poterono staccarsi nemmeno dopo una prolungata immersione nell'acqua, e si rese così necessario di dover praticare una serie di incisioni all'ingiro dei fogli stessi per poterne effettuare la dovuta distensione.

Il foglio guasto può paragonarsi ad un ammalato la cui intima costituzione si trovi profondamente alterata. Tutti i mezzi che tendono a sollevarlo dalla funzione di doversi sostenere di per sè stesso assumendosi ciascuno una parte di tale compito, non possono considerarsi come rimedi. Se ad un uomo che non possa sostenersi per grave consunzione, venisse procurato un mezzo qualsiasi per trasportarlo da un luogo ad un altro senza che egli abbia a far uso delle proprie forze, potrebbesi in questo caso affermare di averlo guarito? No certamente: e quindi anche non possono con-

siderarsi restaurati quei fogli che si dovranno sostenere non già per loro stessi, ma per la solidità dei materiali a cui vennero appoggiati.

Come si potrà dire guarito quell'uomo, soltanto quando una benefica linfa circolerà nelle sue vene apportatrice di novello vigore, così si potrà ritenere veramente restaurato quel foglio, solo quando nella sua intima costituzione si troveranno nuovamente riuniti tutti quegli elementi ai quali doveva la sua originaria solidità.

Si è visto che i metodi di restauro escogitati finora non sono applicabili alle carte che in talune date condizioni. Anche dato che essi riuscissero di indiscutibile efficacia, si è potuto osservare come la loro applicazione debba limitarsi a talune parti dei fogli, a causa dello scritto, quando si tratta di apposizione di rinforzi; come l'uso di carte trasparenti non possa estendersi per riunire frammenti a scrittura indebolita, e come ancora, il metodo dell'applicazione del velo, che è il migliore di essi, sia talvolta di difficilissima esecuzione specialmente quando venga adoperato per la riunione di numerosi e tenuissimi frammenti di carte estremamente deteriorate.

Il sistema di restauro per consolidamento intimo della struttura della carta è applicabile in tutti i casi di danneggiamento, nessuno eccettuato, e sempre con efficacia superiore a qualsiasi altro mezzo finora posto in uso. Qualunque genere di carta, sia pure nel peggior stato di deperimento o ridotta nei più minuti frammenti, è sanabile col mezzo del consolidamento della materia stessa di cui è composta.

Mentre detto procedimento provvede a rendere solidi e non più facilmente deteriorabili i fogli consunti o le parti di essi che sono state guastate, non risulta però atto a completare per sè stesso il restauro di quelle carte profondamente corrose o ridotte in frammenti. In questo modo, alcuni metodi già in uso, e particolarmente quelli già citati di rappezzature e dell'applicazione del velo, divengono preziosissimi mezzi di restauro complementari, e tanto più facilmente eseguibili, inquantochè la loro applicazione avverrà non più su una sostanza estremamente friabile ed impossibile a maneggiarsi senza pericolo della sua distruzione, bensì su carta nuovamente solida, che, sebbene frammentata, non presenterà pel suo trattamento alcuna difficoltà.

Anche nelle carte di non molto remota fabbricazione, particolarmente poi quelle destinate alla riproduzione di incisioni o di calchi, la composizione venne appositamente determinata con l'aggiunta alla pasta di una scarsissima quantità di colla, appunto per mantenerne tenue la consistenza, essendo questa più atta per fare ricevere ai fogli l'impressione dei rami e di altre incisioni.

Queste carte vennero a trovarsi così fin dalla loro origine in non troppo favorevoli condizioni di stabilità, ed è specialmente su queste, anche più attentamente conservate, che riscontransi delle serie di macchie, per solito circolari in ogni parte dei fogli, e di grandezza variabile da meno di un millimetro a parecchi centimetri di diametro. Queste macchie di colore bruniccio, che vengono conosciute sotto il nome di fioriture della carta, sono dovute a vegetazioni

di muffe formatesi sulla fibra, e questi danni attribuibili senza fallo alla deficenza di colla, potrebbero essere per l'avvenire evitati assoggettando al beneficio di una nuova ed efficace incollatura, tutte quelle carte già stampate per le quali non fosse più necessaria la leggerezza d'impasto ed interessasse molto la buona conservazione.

V.

In che cosa consiste il nuovo metodo. — Nuova incollatura delle carte. — Possibilità di unire alla sostanza insaldatrice le materie preservative. — Metodo preferito. — Motivi della applicazione dell'agente immunizzante dopo quella dell'agente consolidatore. — Il metodo di restauro è innocuo. — Applicabilità a tutte le carte in qualsiasi stato di deperimento. — Come sarà composta la carta dopo il restauro. — Sua robustezza e stabilità permanente.

Per le considerazioni esposte nei precedenti capitoli, si è riconosciuto che il miglior mezzo di restauro, ossia ciò che veramente potrebbe chiamarsi restauro, consiste nel rendere nuovamente ai fogli danneggiati la primitiva solidità, reintegrandoli nella loro composizione sostanziale originaria. Si è inoltre osservato che nella quasi totalità dei danni viene sempre riscontrata la perdita totale o parziale della colla, o per lo meno la sua alterazione; e di più ancora, è noto che la carta deve gran parte della sua resistenza alla colla impiegata nella sua fabbricazione.

Devesi quindi arguire che qualora fosse trovato il mezzo di restituire alle carte deteriorate quella colla che andò distrutta od alterata, si verrebbe con ciò a ridonare loro la solidità perduta. Tanto più efficace poi si renderebbe questa

nuova incollatura, quando ad essa potesse venire accoppiata qualche sostanza che la rendesse il più possibile refrattaria all'eventuale azione deleteria dell'umidità e dei bacteri.

Dipendendo però la robustezza della carta esclusivamente dalla colla e non già dall'aggiunta di altre sostanze protettrici, per evitare la sua decomposizione si è stimato preferibile di dover seguire nella nuova incollatura un certo ordine: prima cioè distribuire la colla nella quantità e qualità più adatta per rendere il foglio solido più che sia possibile, riservando l'applicazione della sostanza immunizzante con un'operazione successiva.

Questo procedimento dell'incollatura separata dall'applicazione della sostanza immunizzante, è stato consigliato principalmente dal fatto che ben raramente i fogli da restaurarsi si presentano guasti nella loro totalità, bensì di essi rimane sempre una regione più o meno estesa, in cui la carta si è mantenuta perfettamente sana. In questi punti, la colla che si trova regolarmente distribuita fra le fibre tessili, non può cedere il posto a quella che si viene ad applicare al foglio, la quale va a stabilirsi soltanto fra le fibre che ne sono rimaste prive. Operando altrimenti, ne risulterebbe una carta di cui una parte sarebbe incollata con sostanza immunizzata e l'altra resterebbe sempre suscettibile di guasti.

Siccome la nuova incollatura è composta essenzialmente della medesima sostanza di quella che fu adoperata per la fabbricazione della carta soggetta a restauro, ne deriva che sottoponendo l'intero foglio all'applicazione dell'agente immunizzatore, dopo la distribuzione della colla alle parti man-

chevoli, l'azione di esso si estenderà anche alla colla che la carta conservò in sè stessa fin dall'origine, e tutto l'intero foglio godrà del vantaggio di essere reso refrattario all'azione dannosa dell'umidità e dei bacteri.

Potrebbe poi anche darsi l'eventualità di dovere sottrarre al foglio restaurato una parte della colla che gli fosse stata somministrata in eccesso, ed in questo caso, tale diminuzione non sarebbe più possibile qualora alla colla stessa fosse stata aggiunta qualche sostanza per renderla insolubile dopo il suo asciugamento.

Inoltre, se in seguito alle operazioni di incollatura venissero a rimanere aderenti fra di loro in qualche punto le superfici dei fogli, sarebbe sufficiente una breve immersione in acqua per rammollire la colla e permetterne il distacco; come pure sarebbe sempre così possibile la spianatura di pieghe o di arricciamenti di margini, mentre non più si potrebbero staccare i fogli nè spianare le pieghe le arricciature, quando la colla avesse subìta l'azione della sostanza insolubilizzatrice.

Il metodo di restauro per aggiunta di colla è assolutamente innocuo, sia per le sostanze da adoperarsi, sia per il trattamento cui debbono essere sottoposti i fogli da restaurare. Esso non consiste in sostanza, salvo lievi modificazioni, se non nelle stesse operazioni già seguite per la fabbricazione stessa della carta; ed anzi con molti maggiori riguardi nella scelta delle colle e del modo di renderne imbevuti i fogli.

Per la sua facilità di trattamento esso è applicabile a tutte le carte, qualunque sia il loro stato di deperimento,

soltanto sarà da usarsi uno speciale trattamento riguardo per quelle che si trovano nelle peggiori condizioni a causa della loro fragilità.

Tutte indistintamente, le carte, trarranno dalla nuova incollatura i maggiori benefici, anche le più refrattarie al restauro, quali sarebbero quelle in cui oltre alla perdita della colla è avvenuta anche la decomposizione delle fibre.

Ad incollatura compiuta, il foglio restaurato verrà ad essere nuovamente costituito da buona carta, composta esclusivamente di pasta di stracci e di colla. Esso non avrà quindi mutato assolutamente nulla rispetto alla sua costituzione originale, sarà sempre formato di sola carta e pienamente dotato di tutte le sue proprietà di robustezza, peso, resistenza alla lacerazione, impermeabilità e quante altre distinguono le carte della miglior specie.

Naturalmente, in talune parti dei fogli ove per l'uso la carta si è assottigliata, non essendo possibile l'aggiunta di fibra, nello stesso modo come per la colla, il foglio resterà in permanenza di minor spessore, ma sempre di sufficiente solidità da poter essere pienamente sicuri della sua durata.

VI.

Sostanze adoperabili per l'agglomeramento delle fibre della carta. — Loro proprietà. — Vantaggi. — Difetti. — Applicabilità al genere di restauro. — Motivi dello scarto di talune sostanze. — Scelta delle gelatine. — La gelatina. — Sua composizione. — Caratteri. — Proprietà essenziali che ne determinarono la scelta.

Le sostanze aventi proprietà adesive, e che teoricamente potrebbero servire per l'agglomeramento delle fibre sono numerosissime: qualcuna di origine minerale, molte provenienti da sostanze vegetali ed altre da materie animali; però, ben poche sono quelle che utilmente possono adoperarsi per l'incollatura dei fogli, perchè a tale scopo non si richiedono soltanto proprietà adesive, ma queste debbono andare unite ad una perfetta stabilità, congiunta con la possibilità di applicazione alle carte già scritte e con la certezza assoluta che esse vadano realmente a rivestire ed insaldare tutte le fibre di cui è composto il foglio, senza arrestarsi ad un semplice strato superficiale corrispondente ad una verniciatura.

Adesivi minerali — Gli adesivi derivanti da minerali consistono in resine artificiali preparate secondo gli studi di

Bayer e Ciamician, oppure in sostanze collose tratte da silicati, fluoruri ecc. o da liscive, secondo i metodi di Klemm, Frank, e Klason, e particolarmente studiate per surrogare le vere resine da adoperarsi per l'incollatura della carta in pasta. Esse sono inadatte all' uso perchè di non provata stabilità e soltanto mescolabili alla pasta.

Adesivi vegetali, cui appartengono:

1.° Le sostanze agglutinanti estratte dai cereali: *amidi, fecole, destrina*, *glutine* ecc.

2.° quelle provenienti dal succo delle piante: *gomme, resine, oleoresine, gommo-resine.*

3.° Materie agglutinanti di cui sono composte talune alghe, *agar-agar, gelosio.*

4.° Composti agglutinanti diversi: *viscoso, collodio* ed altre soluzioni della cellulosa e nitrocellulosa.

Adesivi di origine animale. — Sostanze agglutinanti che si traggono dalle materie animali e che consistono propriamente in albumine: *Albumina,* in albuminoidi: *colla forte, gelatina* e *colla di pesce od ittiocolla,* ed in albumine composte: *caseina.*

Procedendo all'esame delle suddette materie, sotto l'aspetto della loro utilità per l'impiego al quale verrebbero destinate, se ne deducono i seguenti risultati:

Amido, destrina, glutine. Solubili soltanto in acqua a temperatura elevata oltre i 60°, formano con questa una soluzione viscosa poco adatta per essere assorbita dalla pasta. D'altro canto dette soluzioni, che non risultano praticabili per l'elevata temperatura, sono anche pochissimo stabili e

non possono conservarsi se non con aggiunte di allume, formolo, acido fenico, ecc.

Gomme. *Gomma arabica.* Solubile in acqua alla temperatura ordinaria, forma una soluzione viscosa (mucillagine) la cui caratteristica particolare è quella di distruggere gli effetti di capillarità del liquido in cui è disciolta, e per questo principale motivo è assolutamente inadatta all'insaldamento della carta perchè la soluzione non potrebbe penetrare nell'interno. Le soluzioni stesse poi sono instabili e fermentano con facilità con perdita delle proprietà adesive.

Gomma adragante. Solubile in acqua soltanto dopo prolungata ebullizione. La soluzione è viscosa ed impropria ad essere assorbita come quella della Gomma arabica.

Resine. *Colofonia, Copale, Dammar, Gomma lacca, Mastice, Sandracca.* La *Colofonia,* solubile soltanto in soluzioni alcaline ad alta temperatura, è l'unica resina che sia adoperata nell'incollatura della carta, ma questa non può effettuarsi che mediante l'aggiunta alla pasta prima della colatura fra i cilindri od i telai, e col contributo di speciali mordenti per facilitarne l'adesione alle fibre.

Le altre, cioè *Copale, Dammar, Gomma lacca, Mastice* e *Sandracca* insolubili nell'acqua, non hanno i loro solventi che fra le materie più infiammabili, quali l'essenza di trementina, gli alcool, gli eteri solforico e di petrolio, il solfuro di carbonio, la benzina, il cloroformio, l'acetone ecc. le quali rendono perciò impossibile il loro uso, tanto più che detti solventi inoltre, essenzialmente volatili, costituirebbero un grave pericolo per chi dovesse maneggiarli.

Spiegazione della Tavola II

FIG. 1. — Foglio sottoposto a restauro in passato mediante apposizione di una cornice formata da molteplici strati di carta sovrapposti ed incollati. Data la consunzione del foglio che alterato dalle muffe era friabilissimo, ogni contatto vi aveva determinata una piega od una lacerazione aumentandone rilevantemente la superficie, che trovavasi però sempre costretta nella rigida cornice. Per poterlo convenientemente distendere, col restauro odierno, si è dovuto ricorrere alle incisioni marginali, per cui vi fu applicato anche il velo.

FIG. 2. — Foglio sottoposto al restauro, identico a quello precedente, per cui occorsero le incisioni per distenderlo. Le parti scure rappresentano carte veline cerate, adoperate per riunire la cornice al foglio guasto. Nell' estremità inferiore la forte colorazione bruna impedisce la lettura dello scritto.

FIG. 3. — Foglio, la cui carta si è conservata sanissima, ma devastata da tarli. Tutto un volume di oltre 50 fogli è ridotto in queste condizioni. Il restauro al bagno è superfluo, mentre il rimedio più efficace è la rappezzatura con carta giapponese nei limiti tracciati dalla linea nera, con l'applicazione totale del velo.

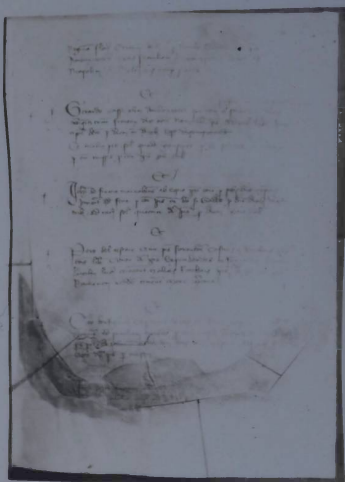
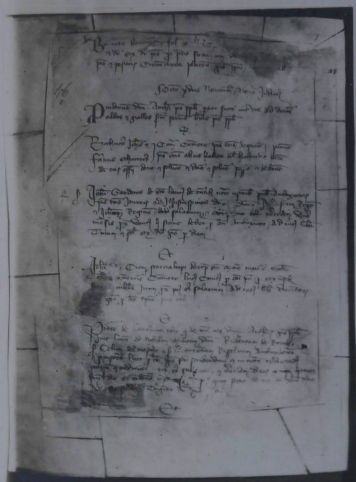
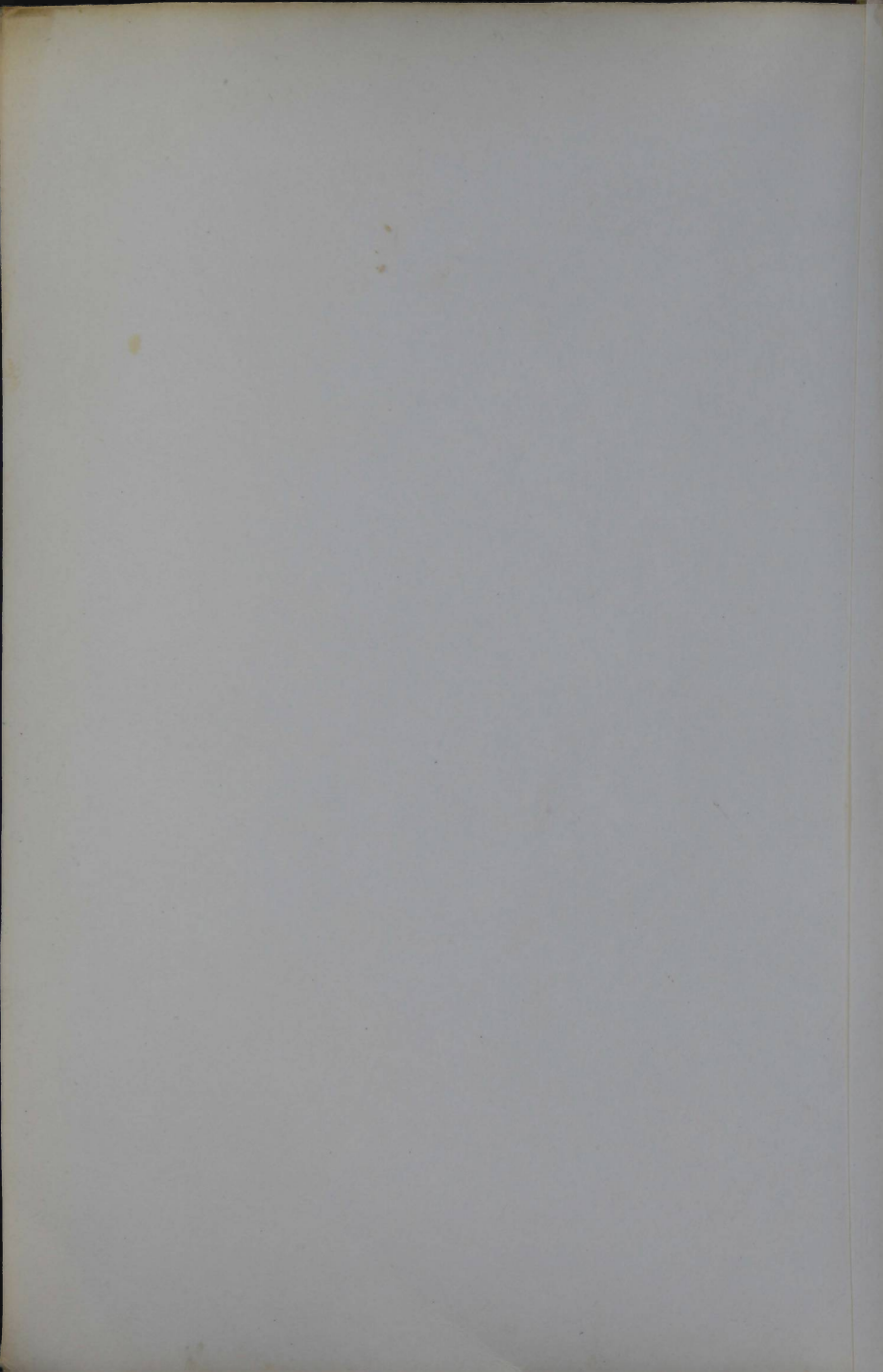
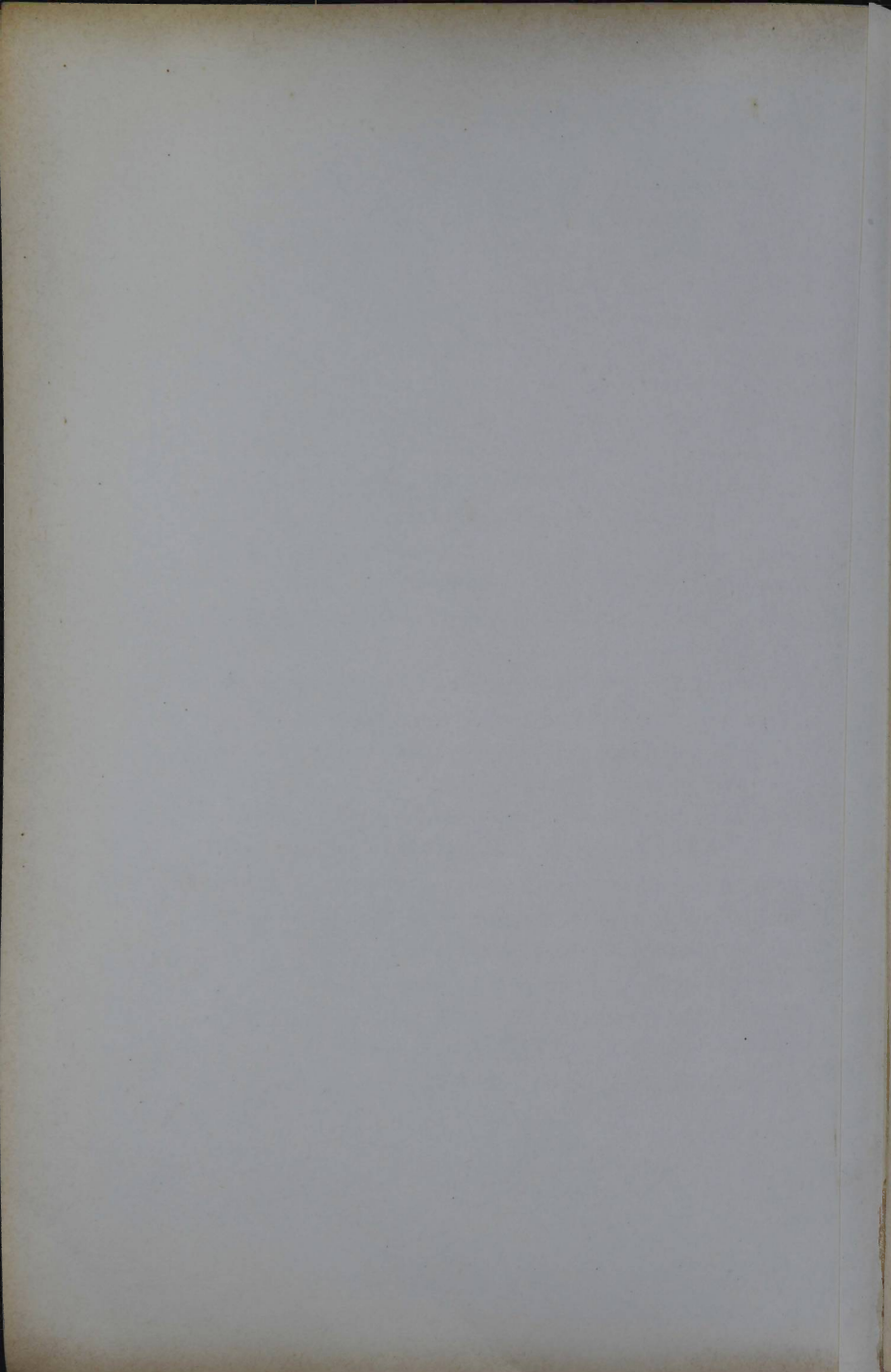
La linea punteggiata indica il limite ove si può appoggiare la rappezzatura dalla parte posteriore del foglio.

Spiegazione della Tavola III

FIG. 1. — La figura indica come possa applicarsi una rappezzatura. Lo spazio compreso fra il riquadro in linea bianca segnato all'esterno del foglio, e la linea nera marcata sul foglio stesso, delinea il pezzo di carta da applicarsi per sovrapposizione.

Le linee punteggiate indicano quale parte del rappezzo debba invece avere il suo appoggio sulla parte posteriore del foglio. Per poter ottenere ciò, è necessario praticare una breve lacerazione del rappezzo seguendo l'indicazione delle linee marcate da crocette.

FIG. 2. — La figura rappresenta la parte posteriore del foglio predetto e le linee punteggiate indicano la sagoma del rappezzo che viene appoggiato dall'altra parte del foglio, ad eccezione dei punti segnati in linea piena, che si appoggiano su quest'altro lato, per lasciare libero lo scritto che trovasi nella parte posteriore.

Oleoresine. Altrettanto dicasi per le oleoresine: *Trementina, Balsamo Gurium, Balsamo del Canadà, Gomma elemi, Ragia,* che esigono l'azione dei solventi stessi che per le prime.

Gomme resine. *Guttaperca* e *Caoutchouc,* anch'esse inadatte per le medesime ragioni.

Per le gomme e le resine, è poi specialmente ancora da considerare che, qualora anche ammettessero solventi tali da poter essere adoperate senza pericolo, esse rappresenterebbero sempre sostanze che con la massima facilità, per la loro ossidazione potrebbero trasformarsi in " incrostanti „ la cui conseguenza sarebbe il disgregamento delle fibre stesse che avrebbero dovuto insaldare, senza tener conto ancora della loro colorazione instabile e tendente ad oscurire invecchiando.

Agar-Agar, Gelosio. Queste sostanze compongono essenzialmente alcune alghe marine. Mediante una prolungata ebullizione nell'acqua formano una soluzione mucillaginosa impropria ad essere assorbita.

Composti agglutinanti diversi. *Viscoso.* Questo composto che si produce per dissoluzione della cellulosa nella soda caustica con successivo trattamento al solfuro di carbonio, sarebbe una materia ideale per l'insaldatura della carta perchè tende a ricostituirsi in cellulosio, ma data la sua assoluta instabilità non è possibile ad essere adoperato se non aggiunto alla pasta. È di difficoltosisissima conservazione anche alla temperatura ordinaria che, elevandosi, aumenta la sua tendenza a decomporsi nei suoi primitivi elementi.

Collodio. Soluzione di nitrocellulosa nell'etere. Non è possibile l'uso per la sua viscosità ed infiammabilità, come in generale è per tutti i composti derivanti da soluzioni di nitrocellulosa.

Albumine. *Albumina.* Sostanza proteica contenente azoto assimilabile, tratta dalla chiara dell'uovo e dal sangue. Lentamente solubile nell'acqua fredda la sua solubilità accresce con la temperatura di questa. La sua soluzione è limpida, leggermente opalina ed alquanto viscosa se concentrata, facile a decomporsi per l'azione dei bacteri della putrefazione. Alla temperatura di 60° centigr. l'albumina precipita in fiocchi biancastri nelle sue soluzioni, egualmente ne determinano la precipitazione l'alcool, gli acidi picrico e nitrico, i fenoli ed il sublimato corrosivo.

Sarebbe conveniente per l'incollatura dei fogli, se le sostanze che indispensabilmente debbono successivamente usarsi per renderla stabile, non costituissero pericolo per le scritture e non fossero di difficoltosa manipolazione.

Albuminoidi. *Colla forte e Gelatina.* Tratte particolarmente dalle ossa negli animali di cui formano la parte essenziale (osseina) sono, come la *Colla di pesce o Ittiocolla* che si ricava dalla vescica natatoria di alcuni pesci (Acipenser) quasi totalmente composte da " glutina " o da mescolanze di questa con " condrina " oltre a qualche impurità, per fosfati e carbonati di calce o magnesia, provenienti dalle ossa e dalle cartilagini da cui vennero estratte.

Insolubili nell'acqua a freddo, si gonfiano in essa assorbendone in quantità variabile a seconda della loro qualità,

ed elevando la temperatura da 30° a 50° centigr. si sciolgono perfettamente formando una soluzione limpida, incolora e perfettamente fluida.

Questa soluzione, che costituisce il cosidetto " brodo di cultura „ perchè eminentemente adatta allo sviluppo di bacteri, è estremamente alterabile per loro causa, ma l'aggiunta di alcune sostanze quali *allume di cromo o di potassio, acido tannico, cromati, acido pirogallico, aldeide formica, acetica, butirrica, ecc.* la rendono più o meno immune da tale azione deleteria.

Siccome per la sua fluidità a non eccessiva temperatura, la soluzione di gelatina è atta a penetrare nell'intimo delle fibre dei fogli senza arrestarsi alla loro superficie, e tenuto conto che fra le sostanze che la rendono inalterabile se ne annoverano talune che non possono nuocere alle scritture od alla stampa, è da ritenersi che essa sia una delle sostanze più adatte per l'incollatura dei fogli.

Albumine composte. *Caseina.* Questo derivato dal *caglio* del latte, costituisce una salda preziosissima per l'incollatura della carta, alla quale conferisce rilevante impermeabilità e bianchezza, ed è un composto molto stabile. Però non può adoperarsi, come taluni altri, a tale scopo, se non mescolandolo direttamente alla pasta della carta al momento della fabbricazione, non avendo a freddo altri solventi che alcune soluzioni fortemente alcaline, e quindi inadatte, per la loro azione sulle scritture.

Dall'esposizione sommaria delle sostanze adesive predette, ne consegue che la scelta deve indubbiamente cadere

su quelle di origine animale ed in particolar modo sulle gelatine tratte dalle ossa a preferenza di quella tratta dalle cartilagini e dalle pelli degli animali.

Dei due principali componenti della gelatina, cioè la glutina e la condrina, le maggiori proprietà adesive sono determinate dalla prima mentre la seconda sarebbe quasi di ostacolo alle dette proprietà. Siccome la colla di ossa è pressochè esclusivamente composta di glutina, mentre quella tratta da pelli, cartilagini ecc. contiene un'elevata quantità di condrina è chiaro che la preferenza dovrà esser data alla prima. *

È anche accertato che l'aggiunta dell'allume alla colla usata anticamente per l'incollatura della carta, e che era principalmente tratta dalle pelli (colla di carnicci) aveva soltanto l'effetto di precipitare la condrina, rendendo così più adesiva la colla risultante composta di sola glutina, perchè appunto questa non è affatto precipitata nè insolubilizzata dall'allume.

E qui cade opportuno far cenno come l'allume per sè non costituisca una protezione contro l'azione dei microbi sulla colla adoperata per la carta, e ne sono la prova i danni riscontrati sulle carte da restaurarsi, nelle quali in prevalenza è andata distrutta la colla, cosa che non sarebbe certo avvenuta se l'allume l'avesse resa inalterabile.

L'uso della gelatina poi, si può dire che viene imposto per mantenere l'identità di composizione dei fogli che si ri-

---

* ARCHETTI. *Colle animali e vegetali.* Hoepli 1911.

scontrano in alcuni punti buoni ed in altri guasti, altrimenti, qualunque sostanza fosse adoperata in sua sostituzione, condurrebbe al fatto che i fogli stessi si troverebbero, a restauro compiuto, composti in parte di una sostanza ed in parte di un'altra, aventi ciascuna differenti proprietà per quanto si riferisce alla resistenza, colore, ecc. e probabilmente anche differenti igroscopicità e coefficienti di dilatazione; per cui, col variare dell'umidità atmosferica e della temperatura, verrebbero a sgualcirsi spontaneamente ed anche a lacerarsi.

* * *

Ecco adunque trovato il mezzo atto a ridare la perduta coesione alle fibre disgregate dei fogli deteriorati, ed anzi, non già si è trovato il mezzo, ma si è riconosciuta l'opportunità di nulla cambiare al metodo di incollatura usato fino dall'antico, poichè, come già fu detto, è appunto alla colla animale che si è ricorso per l'incollatura delle carte a mano fin dai primordi della sua fabbricazione.

La relativamente bassa temperatura in cui avvengono le sue soluzioni, anche delle qualità dette dure, (45° circa) e la rapidità con la quale si rapprendono raffreddandosi, ne permettono l'applicazione alle carte, si trovino pur esse nelle peggiori condizioni, mentre la sua perfetta solubilità permette di condurne la voluta quantità nei meandri esistenti fra fibra e fibra del foglio deteriorato sottoposto a restauro.

Un'altra proprietà eminentemente vantaggiosa della gelatina è quella della perfetta trasparenza e della mancanza

di colorazione. Dovendo essa applicarsi non già a carte bianche, ma scritte e stampate, qualsiasi colorazione od opacità costituirebbe un grave difetto, tanto più rilevante, quando dovesse servire pel restauro di fogli aventi lo scritto eccessivamente sbiadito.

È per ultimo ancora da considerare che l'impiego della gelatina, sia pure, come deve essere, della migliore qualità, rappresenterà una spesa pressochè insignificante pel costo delle materie impiegate, consistendo esse esclusivamente nella sua soluzione in acqua a titolo limitatissimo.

VII.

Come è applicabile la sostanza collosa. – Metodo per immersione. — Suoi vantaggi sopra tutti gli altri metodi. — Distribuzione irrazionale della colla sulla carta. — Suoi difetti. — Distribuzione razionale. — Suoi vantaggi. — Importanza della distribuzione razionale sul metodo di preservazione.

Determinata così la scelta della gelatina, quale sostanza da adoperarsi per la coesione delle fibre delle carte deteriorate, resta a stabilirsi quale dovrà essere il metodo da seguirsi per ottenere il miglior risultato.

È qui da ricordare che l'esame delle carte danneggiate ha condotto a constatare come esse, nei punti guasti, siano sempre ridotte in uno stato simile a quello della carta asciugante molto logora e sempre più fragili ove maggiormente è andata distrutta la incollatura.

Se si immerge in una soluzione di gelatina sufficientemente calda per mantenerla ben liquida, un foglio, che, per esempio, presenti alcune parti intatte, alcune altre semi-guastate ed altre ancora completamente deteriorate, si vedrà il foglio assorbire il liquido con estrema rapidità nei punti ove la carta si è dimostrata più logora; le parti meno guaste

assorbiranno la soluzione un po' più lentamente, ed infine occorrerà molto più tempo affinchè le parti del foglio rimaste sane inizino alla lor volta l'assorbimento.

Da questo fatto, logicamente se ne deve dedurre, che, mercè l'immersione, l'assorbimento del liquido restauratore viene ad effettuarsi *automaticamente* nella giusta proporzione richiesta dal bisogno, poichè si è veduto che laddove il foglio era più logoro e quindi bisognevole di maggiore quantità di sostanza riparatrice, ne ha assorbita in più grande quantità cominciando in precedenza l'assorbimento, in minor dose se ne è appropriata dove minore era il bisogno perchè minore il danno, mentre quasi ha rifiutata l'azione benefica del bagno nei punti ove non era necessaria.

Questo è uno dei principali motivi che determinarono la scelta del metodo per immersione allo scopo di imbevere con gelatina i fogli guasti, e sarà opportuno estenderne alquanto il confronto con qualche altra maniera possibile, appunto per dimostrarne l'incontestabile superiorità.

Si provi, per esempio, a stendere sul foglio la soluzione di gelatina mediante l'uso di un pennello. La soluzione, nel passaggio, sia pur rapidissimo, dal recipiente ove trovasi mantenuta al caldo fino al foglio di carta, perderà parecchi gradi di temperatura, mentre per effetto della distensione sul foglio ne risulterà la perdita di parecchi altri, e tanto cioè da lasciarne iniziare il rapprendimento prima ancora che detta soluzione sia efficacemente penetrata nelle parti da rinforzare.

Ammettendo però, che essa siasi potuta mantenere li-

quida tanto quanto fosse necessario per la buona penetrazione nelle fibre della carta, avremo sempre che la quantità di soluzione distesa sul foglio e che vi rimarrà aderente, sarà all'incirca uguale tanto sulle parti guaste quanto sulle parti buone, e questo non soltanto, ma sarà sempre stata distribuita o troppa o troppo poca gelatina, perchè sarà praticamente impossibile prelevare col pennello e distendere sul foglio la quantità di liquido esattamente necessaria al restauro regolare di esso. Come si vedrà in seguito, ogni eccesso o difetto di gelatina condurrà ad un risultato non corrispondente allo scopo, e quindi inefficace.

Prescindendo dalla facilità di asportare frammenti dei fogli col passaggio ripetuto del pennello, devesi rilevare la grande perdita di tempo e di lavoro per poter procedere all'imbibizione della carta da ambe le parti, dovendosi necessariamente operare su di un solo lato per volta, ed attendere che l'uno sia asciugato prima di agire sull'altro, altrimenti si correrebbe il rischio di lasciare brandelli di foglio incollati sul piano ove si opera lo stendimento della soluzione.

Ma quello che è di capitale importanza, e che dimostra all' evidenza come il metodo per immersione sia razionalmente l'unico da seguirsi, è la constatazione del fatto che la soluzione di gelatina stessa, viene con questo sistema a disporsi nel modo più favorevole, per rendere completamente efficace il trattamento che dovrà subire ulteriormente per renderla inalterabile all'umidità ed inattaccabile dai bacteri.

Il foglio, immerso nella soluzione di gelatina al titolo

conveniente, dopo un breve periodo di sosta nel liquido ne viene tratto, lasciato sgocciolare, indi disteso a seccare. Nell'eseguire questa operazione si può osservare che, appena tratto dal bagno, la soluzione sgocciola rapidamente, poi, dopo breve tempo la sgocciolatura si arresta; ciò è indizio che la gelatina si è rappresa.

Si avrà così un foglio, come già fu detto, più o meno imbevuto di una soluzione di gelatina a seconda del bisogno delle sue parti, ma, si ponga mente, che esso non è imbevuto soltanto di gelatina, bensì anche di quella quantità di acqua adoperata per la sua soluzione.

Quando, dopo qualche ora l'acqua sarà evaporata, nel foglio, che apparirà asciutto, non sarà rimasta che la gelatina, ma questa non si troverà più ad occupare lo spazio medesimo ove già si era localizzata l'intera soluzione assorbita. Infatti, mentre la soluzione di gelatina per effetto dell'assorbimento era andata a riempire tutte le vacuità esistenti fra fibra e fibra della carta, e per capillarità anche nei pori delle fibre stesse, colmandone tutte le lacune: a causa dell'evaporazione dell'acqua, la gelatina rimasta si sarà contratta, ritirandosi sulle pareti di ogni cavità che assorbì il liquido, ed ivi solidificata in strato di lievissimo spessore.

Ecco perciò che la carta, pur essendo divenuta solida per la rinnovata coesione delle fibre per mezzo della gelatina, manterrà una ben stabilita porosità, della quale sarà possibile valersi come di via aperta per condurre alla sua volta nell'intimo del suo tessuto, quella sostanza che dovrà

insolubilizzare e rendere inalterabile la gelatina stessa che ne ha assicurata la solidità.

Così, immergendo nuovamente il foglio asciutto, non più in una soluzione di colla, ma, per esempio in una soluzione di aldeide formica, la carta assorbirà tanto liquido quanto ne potranno contenere tutti i meandri lasciati vuoti dall'evaporazione dell'acqua, ed inoltrandosi l'aldeide formica fra le fibre e dentro di esse, sempre a contatto dello strato di gelatina che ne riveste le pareti, la renderà fin nella sua ultima molecola assolutamente insolubile ed imputrescibile.

Non così avverrebbe se invece la gelatina fosse stata irregolarmente distribuita tanto nell' interno del foglio quanto alla sua superficie, poichè, se la gelatina fu deficiente, nelle parti manchevoli la resistenza del foglio resterà dubbia, mentre se la gelatina fu distribuita in eccesso (cosa sempre probabile con qualsiasi altro metodo che non sia per immersione) essa avrà formato sulla superficie del foglio uno strato più o meno spesso, che sotto l'azione dell'aldeide formica si renderà istantaneamente impermeabile, ed impedirà al liquido protettore di penetrare nella carta per apportarvi i suoi benefici effetti [1]).

---

[1]) Puo darsi tavolta che una soluzione di gelatina troppo densa renda la carta restaurata molto solida e quasi stecchita. Questo dai competenti fu sempre ritenuto un male. Ma io per l'esperienza fatta delle carte pisane sono venuto nell'opinione contraria. Si rinforzi più che si può la carta; sarà sempre tanto di guadagnato di fronte all'azione degli agenti esterni. Nè si abbia paura che i fogli si strappino nel voltar pagina: ho provato ad arrotolarli come pergamene e non si è verificato mai la più piccola rottura. — Certo, son persuaso che tale cosa non sarebbe oppor

Di minore importanza, ma pure di un certo valore, sta il fatto che l'immersione è l'unico mezzo che permetta l'asportazione della gelatina quando, per l'uso di soluzione troppo elevata in titolo, i fogli avessero acquistata una rigidità eccessiva; mentre anche, qualora l'incollatura risultasse insufficiente, nulla impedisce il ripetersi, anche più volte, di nuove imbibizioni per aumentarne la consistenza.

---

tuna se la gelatina fosse data col pennello, perchè la colla non si disporrebbe razionalmente su tutti i punti della carta e si avrebbe perciò accanto alla parte quasi trasparente (priva di materia collosa) la parte troppo densa e stecchita. Allora il contrasto sarebbe troppo stridente, e non si potrebbero evitare delle elisioni.

VIII.

Preservazione delle carte dagli agenti distruggitori. — Sostanze preservatrici. — Loro proprietà. Quali potrebbero essere usate con buon risultato. — L'aldeide formica. — Sua azione sulle gelatine. — Facilità di impiego. — Sua indiscutibile efficacia particolarmente per le carte da conservarsi nei paesi della zona torrida.

Si è detto che la gelatina, adoperata come sostanza per incollare le carte, abbia, per la sua stessa conservazione, necessità dell'aggiunta di sostanze atte a preservarla in particolar modo dall'umidità e conseguentemente dall'azione dei microbi, dei quali è l'elemento più favorevole per lo sviluppo.

Per conseguire questo scopo, vi sono parecchie sostanze adatte, ma non è già a caso che si possa fare la scelta di quella da doversi impiegare, bensì è d'uopo ben accertarsi che le materie adoperate diano piena ed assoluta garanzia della loro efficacia.

Infatti non è soltanto l'insolubilità della gelatina che devesi conseguire, ma anche dovrà essere impedito che essa possa minimamente rammollirsi e gonfiare per causa di assorbimento di umidità. Molte sostanze rendono la gelatina

insolubile, ma non ne impediscono il rammollimento; altre la precipitano nelle sue soluzioni alterandone le proprietà adesive, altre per colorazione o per composizione chimica riuscirebbero dannose agli scritti, ed altre ancora, senza avere alcuna azione su di essa, non verrebbero a costituire che un' aggiunta di disinfettanti di dubbia efficacia per la loro instabilità.

Prima di chiudere la parte in cui è esposta la teoria del nuovo metodo di restauro, sarà quindi utile un breve cenno sulle sostanze predette, indicando, per ciascuna di esse, le proprietà che si riferiscono allo scopo per cui verrebbero ad usarsi ed i motivi che ne possono avere determinato lo scarto o la scelta per l'uso.

Allume di potassa. ($K^2 Al^2 (SO^4)^4 + 24$ acqua). *Solfato doppio di potassio ed alluminio.* Cristalli biancastri a reazione spiccatamente acida. Solubile nell'acqua, rende la gelatina insolubile soltanto per la parte di " Condrina „ che in essa si trova, precipitandola. La sua efficacia è quindi scarsissima nelle buone gelatine che contengono condrina in parte minima e che sono quelle di cui è maggiormente indicato l'uso. Inoltre, dovendo essere adoperato ad un titolo piuttosto elevato, sarebbero a temersi i danni prodotti dalla sua cristallizzazione nella carta, e più ancora per la sua acidità può esser dannoso alle scritture.

Allume di cromo. ($K^2 Cr^2 (SO^4)^4 + 24$ acqua). *Solfato doppio di cromo e potassio.* Cristalli violetto-verdastri — rossi per trasparenza, solubili nell'acqua. — Ha le medesime proprietà dell'allume di potassa, ma più energiche. Anche

questo sale è sconsigliabile per le stesse ragioni del precedente oltre che per la colorazione verdastra che le carte verrebbero a conseguire.

Bicromato di potassio. ($K^2 Cr^2 O^7$). Cristalli aranciati solubili in acqua, 15 % alla temperatura ordinaria. La sua soluzione mescolata alla gelatina, la rende insolubile soltanto in seguito all'azione della luce, rendendola altresì impermeabile all'acqua: per questa proprietà è molto impiegato nei processi fotografici e fotomeccanici. Sarebbe un composto indicato per la grande stabilità conseguita dalla gelatina che ne ha subita l'azione, ma la colorazione giallo-bruna che le impartisce e le ulcerazioni che producono sulla pelle le sue soluzioni, ne sconsigliano l'uso.

Altrettanto dicasi per il **Bicromato di sodio** ($Na^2 Cr O^7 +$ $+ 2$ acqua) e per il **Bicromato di ammonio** ($Am^2 Cr^2 O^7$), i quali in modo più o meno rilevante posseggono i medesimi pregi e difetti del bicromato di potassio.

Alcool. — L'azione insolubilizzante dell'alcool sulle gelatine è imperfetta: ha la proprietà di essere assorbito dalle gelatine rapprese dalle quali scaccia l'acqua e ne favorisce il disseccamento. Potrebbe essere adibito soltanto per ottenere una rapida disseccazione delle carte già imbevute di gelatina dopo che questa sia rappresa, e può usarsi anche per introdurre nella gelatina sostanze preservatrici che fossero insolubili nell'acqua. Per la sua rapida evaporazione ed infiammabilità, nonchè per la scarsa efficacia e l'elevato costo, non è da usarsi.

Tannino *(Acido tannico)* ($C^{14} H^{10} O^9$), ed i suoi derivati

Acido gallico ed *Acido pirogallico*, hanno una caratteristica azione di concia sulle gelatine, senza che per questo esse vengano ad acquistare una vera e propria insolubilizzazione ed immunità dall'azione di microbi.

Per di più le loro soluzioni sono instabilissime e si colorano con rapidità fortemente in bruno. Per la loro azione tannante sulla pelle sono poco adoperabili, particolarmente l'acido pirogallico, che le impartisce un colore brunastro; inoltre a contatto coi sali ferrosi di cui sono per la massima parte composti gli inchiostri, ne accentuerebbero il colore, ed ove questi fossero stati parzialmente disciolti ed assorbiti dalla carta, verrebbero a formarvi delle macchie visibilissime.

Acido fenico, Fenoli. Costituiscono soltanto dei disinfettanti antimicrobici, la cui azione protettrice si limiterebbe ad una breve durata.

Essenze di garofano, Timolo, Acido salicilico ecc. Efficaci soltanto temporaneamente, la loro azione è particolarmente limitata all'impedimento della formazione di muffe.

Sublimato corrosivo *(Bicloruro di mercurio)* ($Cl^2 Hg$). Cristalli prismatici incolori, poco solubili nell'acqua a temperatura ordinaria. La soluzione è facilitata dall'aggiunta di cloruri di sodio o d'ammonio. Solubilissimo nell'alcool. La sua azione sulla gelatina si limita a coagularla e ad impedire la putrefazione. Tutti i sali mercurici sotto l'azione dell'idrogeno solforato (acido solfidrico) precipitano in solfuri neri, per cui non è consigliabile l'introduzione nella carta di questo sale che potrebbe provocare l'annerimento

Indichi l'autore dove ha trovato prima di di me il castello a telai e l'uso del formolo?

Spiegazione della Tavola IV

FIG. 1. — **Pianta del laboratorio.**

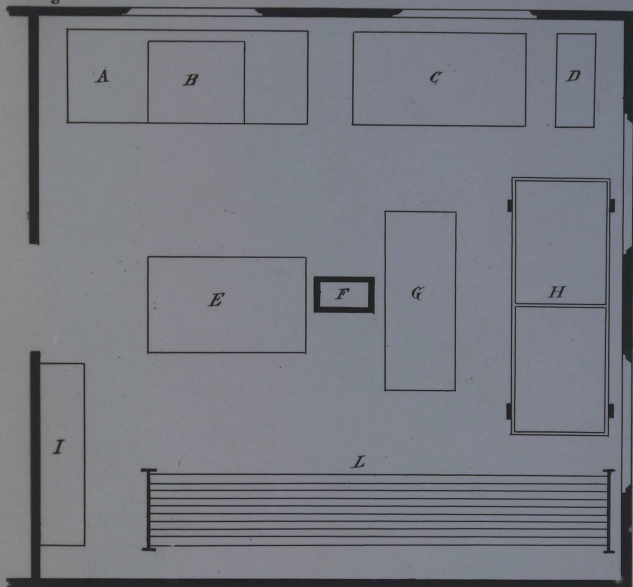
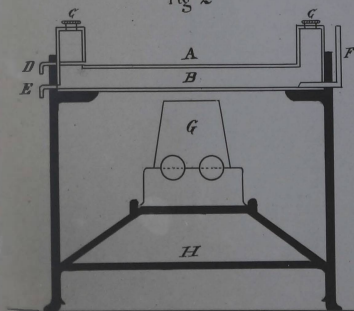
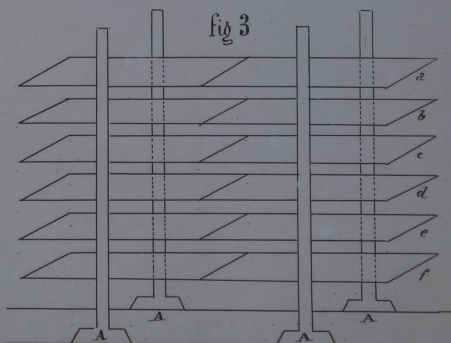
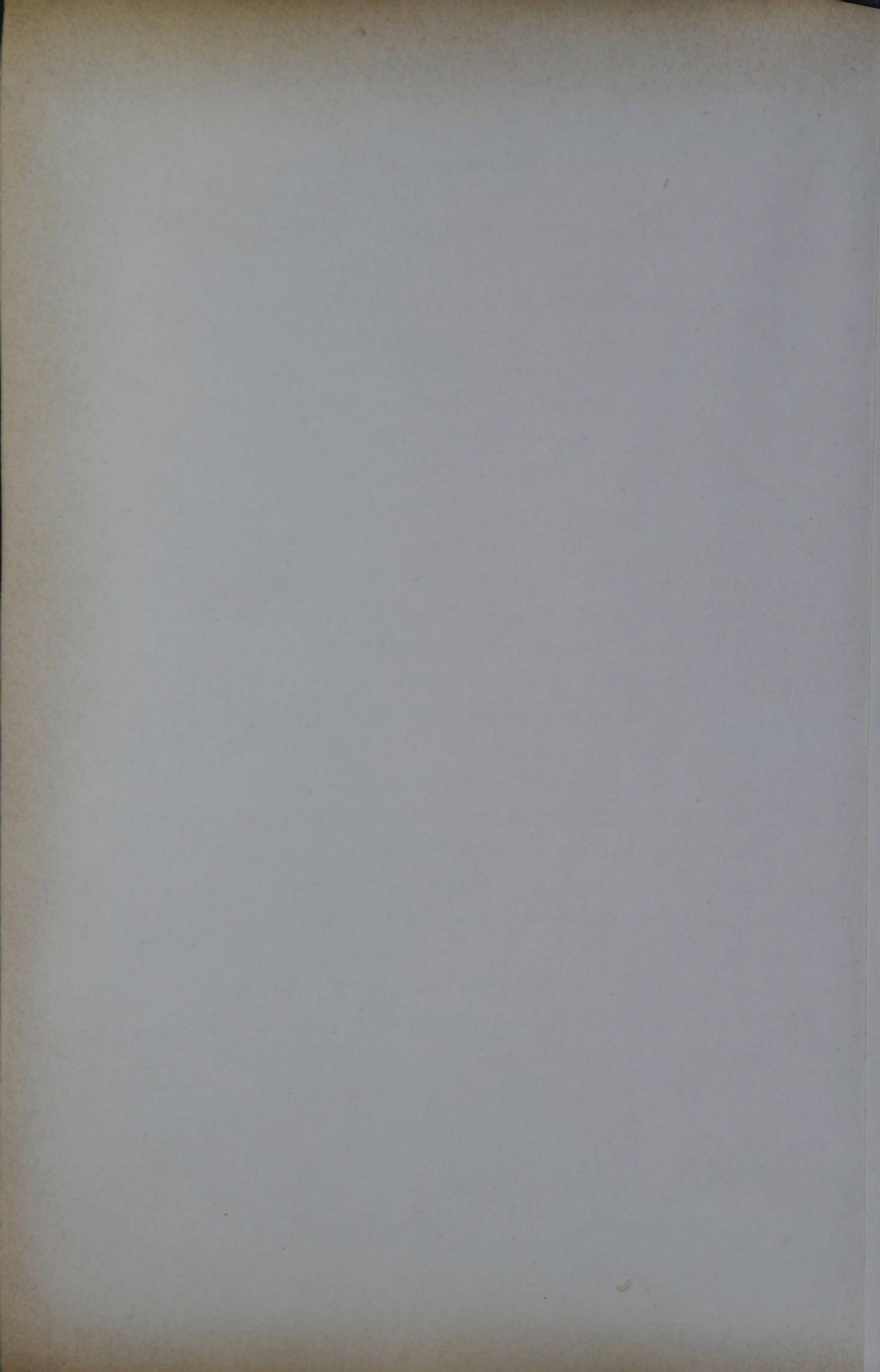
A. — Tavolo per le rappezzature e velo.
B. — Lastra di vetro.
C. — Tavolo per appoggio dei telai.
D. — Calandra.
E. — Tavolo per appoggio delle carte da bagnare e bacinelle pei bagni al formolo.
F. — Bagno-maria.
G. — Tavolo per appoggio delle carte per il 1.° bagno.
H. — Castello di telai.
I. — Armadio.
L. — Fili essicatoi tirati su cavalletti.

FIG. 2. — **Bagno-maria.**

A. — Vasca per la gelatina.
B. — Cavità da riempirsi per $^3/_4$ di soluzione di acetato di soda.
C. — Apertura per riempimento.
D-E. — Bocchette di scarico.
F. — Livello.
G. — Fornello.
H. — Telaio di sostegno.

FIG. 3. — **Castello di telai.**

A. — Colonne di sostegno.
a-f. — Telai.

fig. 1
A
B
C
D
E
F
G
H
I
L
fig. 2
C
C
A
F
D
B
E
G
H
fig 3
a
b
c
d
e
f
A
A
A
A

nel caso che essa si trovasse eventualmente esposta all'azione di detto gas proveniente da cloache o condotti di scarico. È inoltre velenosissimo e quindi il suo uso non va scevro di pericolo.

Formalina. (Soluzione acquosa 40 % di *aldeide formica)* (CH^2O). Liquido di odore forte e piccante, che irrita gli occhi e le narici: è dotato di enorme potenza antisettica uccidendo bacilli e spore anche in soluzione diluitissima. È il più potente insolubilizzatore della gelatina, bastandone 0, 36 % per ogni 100 parti di gelatina secca, per renderla assolutamente insolubile a qualsiasi temperatura e totalmente imputrescibile. Una soluzione di gelatina che dopo rappresa venisse immersa per qualche minuto in un bagno composto di gr. 0, 50 di aldeide formica in 100 di acqua, e quindi rimessa al fuoco, anzichè disciogliersi, andrebbe perdendo l'acqua per l'evaporazione senza liquefarsi fino a completa essiccazione, avvenuta la quale, la gelatina non potrà più assorbire acqua nè gonfiarsi.

Limitando l'aggiunta di aldeide formica alla gelatina ad un massimo di 0,072 %, questa anzichè divenire totalmente insolubile aumenta soltanto la sua tenacità, e basandosi su questo fatto, la Casa Schering di Berlino, ha brevettato un procedimento di fabbricazione di colla alla formalina (Colloform). *

Per le sue energiche proprietà insolubilizzanti ed accentuanti la tenacità delle gelatine, accoppiate con un'elevatis-

* Archetti. *Op. cit.*

sima potenzialità antisettica, la formalina è senza dubbio la sostanza più adatta per rendere refrattaria l'incollatura delle carte all'azione dell'umidità e dei microbi, ed il suo impiego si impone di preferenza alle altre sostanze enumerate. Dovendo essere adoperata in soluzione a bassissimo titolo, resta grandemente attenuata l'azione irritante dei suoi vapori, dai quali, del resto, sarà facilissimo il proteggersi seguendo le norme indicate nel rispettivo capitolo della seconda parte di questo libro.

Riassumendo quanto è stato esposto in questa prima parte riguardante la teoria del nuovo processo di restauro, si deduce che esso consiste essenzialmente di due operazioni distinte, di cui: la prima, ha per scopo il consolidamento delle carte deteriorate mediante l'immersione dei fogli in una soluzione calda di gelatina, a titolo convenientemente determinato; e la successiva, da effettuarsi dopo l'asciugamento completo, nella seconda immersione in una soluzione di aldeide formica nell'acqua, per rendere inalterabile la colla distribuita con l'immersione precedente, nonchè quella già contenuta nella carta, e garantirne così la perfetta stabilità.

I restauri poi, dovranno terminare con l'applicazione dei metodi di rappezzatura e del velo, per riunire le parti dei fogli quando fossero in frammenti o potessero facilmente frazionarsi.

PARTE SECONDA.

Pratica.

I.

Cernita delle carte. — A quali carte il restauro sia applicabile. — Applicabilità a scopo di preservazione. — Carte per le quali è sufficiente il bagno. — Carte per le quali necessitano restauri complementari. — L'esame superficiale è insufficiente. — Carte guaste che appariscono sanissime. — Come fu scoperto questo caso. — Come si possono riconoscere le carte guaste od in corso di guastarsi. — Carte poco danneggiate e carte molto danneggiate. — Loro particolare trattamento.

Per quanto il metodo di restauro sia unico ed applicabile a tutte le carte indistintamente, tuttavia, per la pratica dell'esecuzione, è d'uopo classificarle e ripartirle in alcune categorie per le quali il metodo stesso sarà, nella sua applicazione, modificato lievemente a seconda delle loro condizioni di deperimento.

La cernita delle carte guaste dovrà in primo luogo riferirsi alla separazione dei fogli per i quali non è necessario il bagno di consolidamento da quelli che lo esigono.

Saranno quindi escluse dal trattamento, non già perchè possa derivarne danno qualsiasi, perchè a qualunque carta il bagno sarà un beneficio, ma per non assoluta necessità, a

meno che non si vogliano poi sottoporre al secondo bagno di protezione al formolo, tutte quelle carte i cui danni si limitano a corrosioni più o meno gravi prodotte da lacerazioni, combustione o per erosioni prodotte da tarli o da qualsiasi altro agente meccanico, fisico o chimico che abbia lasciate inalterate le parti rimaste. Lo stato di questi fogli potrà talvolta presentarsi eccezionalmente grave, ma in questi casi tutta l'opera di restauro deve limitarsi al collegamento meccanico dei frammenti col metodo del velo; a meno che, come si è detto, non sia intendimento (sempre consigliabile) di applicare ad essi il restauro col metodo del bagno allo scopo di garantirne la conservazione.

Tutte le altre carte invece che si presentano poco omogenee, lacerate, friabili, corrose o no, ma dall'aspetto vetusto, floscie, macchiate regolarmente dai bordi verso il centro con macchie irregolari dilagantisi sulla superficie, o che si ripetono localizzate negli stessi punti di più fogli sovrapposti con estensione permanentemente eguale o crescente o decrescente; con maggior trasparenza verso le parti più sottoposte ad esser toccate e la perdita di aspetto semilucido della superficie o l'indebolimento più o meno accentuato della scrittura in confronto di quella dei punti d'aspetto più solido, danno a conoscere di aver subìto una più o meno sensibile alterazione nella loro struttura intima e quindi sono bisognevoli del bagno di rinforzo.

Alcune volte poi, l'osservazione superficiale* non è suffi-

---

* L'esame delle carte dovrà essere sempre fatto con la massima at-

ciente, molte carte che all'esame più accurato non presentano alcuni dei caratteri generali sopradetti, si trovano tuttavia in condizioni tutt'altro che buone per la loro ulteriore conservazione.

Questo caso, che venni a scoprire per avventura, mi è accaduto più volte quando ho dovuto sottoporre al bagno dei fogli in apparenza perfettamente sani, ad esempio quelli centrali di qualche volume avente i primi fogli con alterazioni evidenti e inoltrantisi all' interno con graduata diminuzione.

L'alterazione palese nel primo caso occorsomi, consisteva in una macchia che estendentesi nei primi fogli, all' incirca su due terzi della loro superficie, veniva restringendosi man mano che si procedeva verso l' interno, tanto da essere impercettibile dopo otto o dieci fogli. Si trattava in questo caso di fascicoli di 25 fogli ciascuno, piegati a quaderno, e riuniti in un volume di 50 fogli, ossia di due fascicoli.

Il primo di questi si presentava di aspetto sanissimo: carta bianca; scrittura nitida in tutto il foglio, leggermente ingiallita come tutte le scritture, ma vivissima. La carta era sonora allo scuotimento, solida, di superficie levigata e semi lucida nelle parti rilevate della “ vergatura „ e della filigrana.

---

tenzione dell' Archivista, Paleografo o Bibliotecario più competente, e mai da personale di servizio subalterno (uscieri, custodi ecc.). La perfetta conoscenza delle carte si impone per evitare che i frammenti di quelle molto guaste vadano a confondersi fra loro, ed il momento più propizio per determinarne la giusta posizione è precisamente quello in cui possono essere esaminati mentre sono ancora riuniti in volume o pacco.

Il secondo fascicolo, invece, presentava negli ultimi undici mezzi fogli corrispondenti alla parte ripiegata dei primi undici del fascicolo stesso, una macchia bruna estendentesi dal margine inferiore del foglio fino oltre due terzi di esso verso la parte superiore; e questa macchia, a zone concentriche di colore più o meno carico, andava decrescendo di superficie man mano che si procedeva verso l'interno. L'ultima carta, (quella più esterna del fascicolo stesso) era anche corrosa ed una parte dei detriti era rimasta aderente alla copertina del volume, in pergamena, che in quel punto era annerita ed accartocciata. Il danno, senza dubbio, erasi prodotto per filtrazione d'acqua al disotto del volume che era coricato in piano.

Decisi di limitare il bagno ai fogli guasti, e cominciai l'immersione nel bagno di gelatina del foglio più danneggiato, consistente nelle carte che formavano le due prime e le due ultime pagine del fascicolo. Il liquido fu energicamente assorbito da tutta la parte macchiata e per qualche centimetro all'ingiro della macchia, non solo, ma sulla parte del foglio formante le prime due pagine del fascicolo, in corrispondenza esatta del punto della massima erosione delle due ultime, cominciò a prodursi un sensibile assorbimento di gelatina che si estese in una regione di parecchi centimetri quadrati ed avente la forma rovesciata della grande macchia riscontrata sull'altra metà del foglio.

Proseguii nel bagno del secondo foglio e la cosa si ripetè, tanto che, giungendo all'undecimo foglio potei riscontrare che, mentre diminuiva il danno nella parte del foglio rico-

nosciuta guasta, aumentava l'assorbimento nella parte ritenuta buona. Ritenni opportuno di seguitare ad immergere i rimanenti fogli di tutto il fascicolo, il che mi permise di constatare che il foglio centrale, dopo l'immersione, veniva a presentare due regioni di assorbimento rapidissimo perfettamente simili ed opposte nelle rispettive parti del foglio coincidenti con quelle ove si riscontrarono i danni nelle ultime carte.

Ne dedussi che l'azione dell'umidità si era estesa assai profondamente e che, per quanto inaccessibile all'osservazione superficiale, esisteva una vera e propria menomazione della solidità e resistenza dei fogli nel luogo ove avevano dimostrato il maggior potere assorbente; cosa che, senza essere un vero danneggiamento, costituiva senza fallo l'inizio di una alterazione la quale, per quanto lieve, gradatamente conduceva a quella gravissima riscontrata sugli ultimi fogli del volume.

Ciò mi consigliò a sottoporre al bagno anche il primo fascicolo che, a conferma delle mie supposizioni, risultò alterato in quasi due terzi delle pagine (1).

Nel caso quindi che possa sorgere dubbio sulla solidità di qualche carta, il mezzo più efficace per accertarsene

---

(1) Io credo che non ci possano essere carte di sei o sette secoli fa le quali non abbiano perduto una parte della colla originaria. L'azione stessa dell'aria non può a meno d'aver prodotto effetti dannosi, e in generale anche le carte più bianche e meglio conservate del sec. XIV si presentano al tatto spugnose e quasi sfarinate. Non consiglieri perciò nessuna esclusione, convinto come sono che è molto più saggio pensare a prevenire il male che correre a riparo solo quando esso si è manifestato.

consiste nel tracciare, con un pennellino intriso in acqua comune, delle righe trasversali in parecchi sensi sui fogli in modo da inumidirli alquanto. Se vi sarà qualche zona deteriorata, vi si produrrà immantinenti un sensibile assorbimento del liquido, mentre le parti sane si manterranno tanto più restìe all'imbibizione quanto più la carta si sarà ben conservata.

Sarà opportuno quindi di ripartire le carte da assoggettarsi al bagno in due principali gruppi, comprendendo nel primo, quelle che, qualunque sia il grado di deperimento, si conservano in foglio intero senza erosioni o lacerazioni; e nel secondo le carte corrose, lacerate ed in frammenti.

Alle prime sarà applicabile soltanto il processo di consolidamento al bagno di gelatina e formolo, mentre per queste ultime si richiederà un più o meno esteso lavoro complementare di rappezzamento e di riunione dei frammenti oltre al trattamento predetto.

Le carte poi di ogni singolo gruppo possono, rispetto alla gravità del deterioramento, classificarsi in due specie, cioè: una composta delle carte che pur essendo danneggiate, od anche corrose ed in frammenti, conservano ancora sufficiente solidità da poter essere maneggiate senza grave pericolo per la loro esistenza; l'altra invece formata da quelle carte da non potersi toccare che con grande precauzione e ridotte in grado di fragilità estrema, le quali richiedono per il loro restauro l'uso di un apparecchio speciale per la loro immersione nei bagni; mentre per le prime non occorrono altre precauzioni all'infuori di un certo riguardo nel loro maneggio particolarmente all'uscita dai bagni.

II.

Norme da seguire in ordine alle operazioni di restauro. — Carte raggruppate in volumi, fascicoli o pacchi. — Casi in cui è consigliabile il restauro completo di ogni singolo gruppo di carte. — Suoi vantaggi. — Inconvenienti. — Casi in cui è preferibile applicare a tutte le carte nel loro complesso prima il bagno rinforzante, indi quello preservativo e per ultimo i restauri complementari. — Metodo seguito dall'Autore.

Classificate così per gruppi le carte da assoggettarsi al restauro, sarà da stabilire una certa regola per l'ordine col quale si dovrà procedere nel lavoro.

In generale, le norme da seguire sono in relazione al genere delle carte stesse: ad esempio, se i fogli non sono già raggruppati ed ordinati in pacchi, volumi o fascicoli, ma la loro classifica dovrà avvenire dopo il restauro, sarà utile separare soltanto le carte molto danneggiate e di difficoltoso maneggio da quelle che possono essere ancora maneggiate senza pericolo, sottoponendo le une e le altre ai bagni di gelatina e di formolo; dopo di che potranno esser nuovamente riunite per procedere nella massa alla cernita di quelle abbisognevoli di ulteriori restauri perchè lacere, corrose ed in frammenti.

Se invece le carte sono raccolte in volumi, fascicoli, pacchi ecc. con numerazioni ed altre indicazioni relative alla loro

classificazione, è preferibile seguire il sistema di applicare il restauro fascicolo per fascicolo, pacco per pacco, senza mescolare le carte dell'uno con quelle dell'altro. Sarà però di buona regola il procedere ad una classificazione sommaria dei vari gruppi di carte registri, pacchi ecc., distinguendo quelli aventi i minori danni da quelli maggiormente colpiti, per proseguire al restauro iniziando il lavoro dalle carte di più facile trattamento e man mano, acquistando pratica e sicurezza, procedere fino a quelle il cui restauro presenta le maggiori difficoltà.

Infine, prima di accingersi al lavoro di restauro, vi sarà ancora da considerare quale sia il metodo più acconcio fra quello di procedere al restauro completo dalle carte di un pacco o volume, cioè bagno di gelatina, di formolo e susseguenti rappezzamenti ecc., prima di passare al restauro delle carte di un altro volume; e quello di assoggettare prima tutte le carte da restaurarsi al bagno di gelatina dal primo all'ultimo volume, poi a quello di formolo e per ultimo alla rappezzatura ed applicazione del velo a tutte le carte che ne avessero bisogno.

Tutti e due i procedimenti hanno i loro vantaggi ed i loro difetti: il primo è molto lento a causa delle molteplici operazioni che dovrebbe eseguire l'operatore, specialmente se è solo a sbrigare il lavoro; ed è anche il metodo più costoso perchè costringerebbe molte volte alla preparazione ed al riscaldamento di bagni nuovi, nonchè all'attesa dell'asciugamento dei fogli per poche carte di un registro o di un pacco; ma è da preferirsi quando le carte da restaurare

costituissero opere frequentemente richieste in esame, perchè così a cagione del restauro, non si verrebbero a sottrarre alla consultazione che uno o due volumi per volta, restando tutti gli altri a disposizione perchè o già restaurati o totalmente da restaurare.

Ma, quando tutto l'assieme delle carte da riparare non è destinato a darsi in esame a studiosi, sia pel genere dei documenti sia per il divieto dovuto al loro stato di eccessivo deterioramento, è preferibile il sistema di sottoporre tutte le carte dei volumi o pacchi, prima al bagno di gelatina, poscia ricominciare nuovamente dal primo volume e così di seguito fino all'ultimo pel secondo bagno al formolo; avendo cura di mettere per ultimo in disparte quei volumi o pacchi contenenti fogli laceri o corrosi, per l'ulteriore applicazione del velo e rappezzature. Questo procedimento, come si vede, ha il difetto di tenere immobilizzata tutta la massa delle carte in restauro per un tempo abbastanza lungo, ma permette una grande economia di tempo nel corso dell'esecuzione dei lavori, un rilevante minor dispendio sul consumo delle materie da adoperarsi, e, cosa altresì non scevra d'importanza, permette all'operatore, che per molti giorni dovrà eseguire sempre la stessa operazione, di rendersi maggiormente pratico ed abile in tal genere di lavoro e quindi con maggior garanzia di perfetta esecuzione.

Nel restauro delle carte dell'Archivio di Stato di Pisa: *Provisiones Antianorum et Provisiones Sapientum Virorum ecc.* in numero di circa diecimila, mi sono attenuto a questo secondo sistema, e la pratica acquisita, particolarmente

nel bagno di gelatina (l'unico, del resto, che presenti qualche difficoltà a causa della sua elevata temperatura e delle condizioni delle carte che vi vengono introdotte nella pienezza del loro stato di deperimento), permise di bagnarvi tutte le carte, anche le più fragili, senza aver mai dovuto ricorrere all'uso dei telai di rete metallica per racchiudere il foglio durante l'immersione, e senza il più lieve incidente.

Qualunque sia pertanto il metodo seguito, torna acconcio il ripetere che la prima delle norme alle quali dovrà attenersi l'operatore è quella di far procedere il lavoro cominciando dal facile e andando verso il difficile, *e mai viceversa,* poichè sarebbe contrario ad ogni buon senso il voler cominciare il restauro dei fogli più danneggiati, e quindi di più difficile esecuzione, col pretesto che essi sono quelli che ne hanno maggiormente bisogno. Il bisogno di restauro non può essere mai immediato: la necessità di una sollecita riparazione potrà esser richiesta da molte ragioni, mai però dal fatto che il foglio possa, ove si indugiasse qualche tempo, subire danni maggiori od andare distrutto. Quindi, l'attendere il suo turno, non potrà causare che un beneficio, quello cioè di procurare per quel foglio più guasto, un trattamento molto più adatto alle sue condizioni per l'esperienza acquistata dall'esecutore *.

---

* Naturalmente non devesi qui interpretare troppo largamente il senso di lasciare per ultimi i fogli più danneggiati, quando il lavoro di restauro dovesse estendersi ad un rilevantissimo numero di carte e per una durata di anni, perchè in questo caso l'operatore, appena acquistata la pratica necessaria, farà bene a restaurare i fogli più guasti sia per

E, trattandosi poi ancora di un metodo del tutto nuovo ed originale, sarà sempre bene che la pratica sia fatta anche dagli operatori già provetti in altri generi di restauri; essi avranno sempre il vantaggio di acquistarla molto più presto dei profani.

---

renderli nuovamente accessibili agli studiosi, sia per evitare che il compito dell'esecuzione del lavoro, con l'andar del tempo, venga a trasmettersi ad un successore che sia costretto alla sua volta a fare la dovuta pratica, e, per la consuetudine invalsa, non rimandi ad altro tempo il difficoltoso restauro, con probabilità di doverlo poi affidare ad un nuovo incaricato..... e via dicendo.

III.

Il Laboratorio. — Sua disposizione. — Attrezzi necessari. — Materiali e prodotti da usarsi per i vari generi di restauro.

Tutte le operazioni di cernita e classifica delle carte si possono eseguire in qualsiasi locale dell'Archivio o Biblioteca, ma a cominciare dall'applicazione del primo bagno di gelatina in poi, è necessario l'impianto di un vero laboratorio nel quale l'operatore possa agire con la massima comodità ed avere ad immediata disposizione tutto il materiale occorrente per i vari generi di restauro.

Il locale adatto a laboratorio potrà consistere anche in una sola camera ben esposta, arieggiata, molto illuminata e ben asciutta. Il pavimento dovrà essere tale da non produrre polvere e sarà sempre mantenuto con la più scrupolosa nettezza. Nella fig. 1.ª della Tavola IV sono indicate ad un dipresso le disposizioni che potrebbero esser date all'arredamento del locale adibito a laboratorio. Va però particolarmente osservato che sia evitata qualsiasi corrente d'aria nella parte ove sono tesi i fili per l'essicazione, per impedire che i fogli umidi vengano ad essere scossi o spostati dal loro posto col pericolo di accavallarsi fra loro o di cadere in terra,

ed anche per evitare il trasporto di corpuscoli vaganti sulla superficie dei fogli posti ad asciugare; ed ancora per poter ottenere un asciugamento lento e graduale dell'intero foglio e non soltanto dalle parti di esso più esposte all'aria.

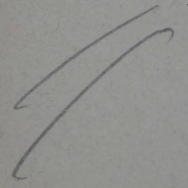
Per non cadere contemporaneamente in ripetizioni, è dato qui la descrizione degli attrezzi e del materiale d'uso necessario per ogni serie di restauro, con l'indicazione dell'uso cui debbono essere adibiti.

Attrezzi occorrenti per dare alle carte il primo bagno alla gelatina.

Bagno-maria. — Consiste il bagno-maria in una vasca a doppio fondo, formata da due bacinelle collocate una entro l'altra in modo che fra di loro, sia al fondo che ai lati, resti uno spazio sufficiente per il liquido che dovrà subire l'azione diretta del fornello. I bordi superiori di entrambe dovranno giungere allo stesso livello e saranno uniti fra di loro in modo da formare, del vano esistente fra le due bacinelle, uno spazio chiuso.

Sulla striscia che chiude detto spazio, saranno collocate due aperture con coperchio a vite per l'immissione dell'acqua, delle quali, una dovrà mantenersi aperta durante il riscaldamento.

Alla bacinella interna, in fondo ad una parete laterale, dovrà esser saldato un tubo di scarico attraversante lo spazio fra le due vasche e la parete di quella maggiore, e an-

ch'esso munito alla sua estremità esteriore di tappo a vite. Inoltre alla parete esterna della bacinella più grande, sarà praticato un foro da potersi chiudere, per lo scarico del liquido contenuto fra le due bacinelle, ed un altro per potervi innestare un livello in vetro a gomito.

Il bagno-maria dovrà avere lo spazio della bacinella interna, utile per potervi comodamente immergere in piano la carta da restaurare a foglio aperto, in modo che restino liberi tre o quattro centimetri per parte verso le pareti.

L'unica vasca risultante dall'accoppiamento delle bacinelle, sarà sostenuta da un supporto in ferro a quattro gambe riunite da apposita intelaiatura pure in ferro, e sotto alla vasca, sostenuto pure da un'intelaiatura collocata inferiormente a quella che sorregge il bagno-maria, sarà posto il fornello destinato ad elevarne la temperatura. Per questo scopo, io ho con esito soddisfacentissimo usato di un fornello a due fiamme a petrolio del tipo " Flamme bleue „ che in 50-60 minuti poteva elevare a 50° circa la temperatura di quasi 15 litri di soluzione di gelatina, anche nella stagione invernale; ma è evidente che qualunque altra sorgente di calore potrà essere egualmente adottata, purchè con essa si possa raggiungere convenientemente la temperatura necessaria per sciogliere e mantenere ben liquida la soluzione della gelatina.

Nella Tav. IV, fig. 2, è riprodotta schematicamente la sezione del bagno-maria, in base alla quale, chiunque potrà farne eseguire la costruzione.

Telai in rete metallica. — Sono formati da un rettan-

golo di finissima rete di filo di ferro stagnato, di poco maggiori delle dimensioni dei fogli da restaurare.

I due lati minori sono fissati ciascuno ad una striscia o cannetta metallica rigida, per tutto il senso della loro lunghezza, per modo che i telai possono arrotolarsi soltanto sui predetti lati.

Castello di telai per l'asciugamento delle carte molto guaste. — La figura 3 della IV tavola rappresenta lo schema del modo come deve essere costruito questo castello. In *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, sono rappresentati i telai in legno e rete metallica sui quali dovranno essere adagiati i fogli più guasti per asciugarli. Quello adoperato per il R. Archivio di Stato di Pisa è formato da n.° 12 telai di m. $0,90 \times 1,80$ e può contenere oltre 160 fogli di cent. 30 per 40.

Bacinella in ferro smaltato od in zinco con maniglie per trasporto delle carte bagnate dalla vasca ai fili per l'essiccazione.

Termometro, imbuti, livelli a ⌋ e filo di ferro.

Attrezzi occorrenti per il secondo bagno al formolo.

Bacinella in ferro smaltato all'incirca delle stesse misure del bagno-maria.

Telai a rete metallica predetti.

Bacinella con maniglie.

Attrezzi occorrenti per restauri complementari.

Castello di telai predetto.

Pressa cilindrica o calandra per cilindrare le carte dopo l'applicazione del velo. Al R. Archivio di Stato di Pisa è stato fatto uso di una semplice " presse à satiner „ del genere di quelle usate dai fotografi, con soddisfacenti risultati; è necessario però che si possa con essa ottenere una pressione abbastanza energica.

Lastre di zingo per racchiudere i fogli al passaggio fra i cilindri della pressa.

Lastra di cristallo, temperino, grattoir, pinzetta, forbici, pennelli a spatola, lente d'ingrandimento, spugne, ecc.

Materiali diversi.

Oltre gli indicati attrezzi è d'uopo, per procedere al restauro delle carte, di poter disporre dei seguenti prodotti e materiali diversi:

Gelatina tenera, (Heinrich, Nelson, Schering, Grenet, ecc.).

Gelatina dura ed extra dura, (idem, idem.).

Formalina, Vaselina, Paraffina.

Carte a mano di varia qualità e spessore, carta assorbente detta " fiorettone „, cartoncini paraffinati, carta velina giapponese.

Velo in seta (Chiffon) a filamento finissimo ed a tessitura regolare, con i fori fra filo e filo di mm. 0,2-0,5 di lato e non più grandi.

Oltre a tutto il materiale predetto, sarà indispensabile una bilancia pel peso delle gelatine, alcune misure graduate per la dosatura della formalina, recipienti per il trasporto

delle soluzioni da usarsi o da gettarsi, perchè non più servibili, e quanto altro in pratica possa essere richiesto per ragioni di ambiente in cui vengono ad esser eseguiti i restauri.

IV.

Primo bagno alla gelatina. — Scelta delle gelatine. — Gelatina dura e gelatina tenera. — Composizione dei bagni rispetto alle carte da restaurare. — Bagni ad alta e bassa temperatura. — Vantaggi dell'uso di bagni differenti.

Fatta la cernita delle carte separando quelle più friabili e di difficile maneggio da quelle che ancora conservano una relativa solidità, si può procedere all'applicazione della prima parte del restauro consistente nel bagno di gelatina.

Scelta della gelatina. Tutte le gelatine del commercio in generale sarebbero adatte alla composizione del bagno, ma alcune considerazioni basate su talune loro proprietà, variabili a seconda dei tipi e delle qualità, consigliarono l'uso dell'una a preferenza dell'altra. Prescindendo dal loro grado di purezza, dipendente in particolar modo dalla minor quantità di sali in esse contenuti, si dividono in gelatine dure e gelatine tenere.

Le prime sono meno sensibili all'azione dell'acqua, gonfiano pochissimo quando vi sono immerse, e richiedono una temperatura più elevata per la loro dissoluzione.

Le gelatine tenere, invece, assorbono facilmente l'acqua a freddo gonfiandosi sensibilmente, ed esigono, per sciogliersi completamente, una temperatura meno elevata.

Entrambe però, allo stato secco sono egualmente trasparenti, solide ed elastiche.

Vi è inoltre da osservare che le gelatine perdono maggiormente della proprietà di rapprendersi quanto più le loro soluzioni siano state portate ad elevata temperatura e quanto più tempo sia durato il loro riscaldamento: le gelatine dure poi, ancora possono rapprendersi, anche quando sono in soluzione dell' 1 %, circa, mentre per quelle tenere la soluzione dovrà contenere almeno 2-3 % di gelatina.

Per le carte che conservano ancora una qualche solidità nei punti più deteriorati è quindi da scegliersi pel bagno una soluzione di gelatina dura al 2-3 %, perchè è possibile usarla a temperatura elevata ed in soluzione molto fluida che ne favorisce l'assorbimento, e questo in considerazione appunto che la carta, deteriorata non troppo gravemente, ha nei punti danneggiati minor potere assorbente che non quella i cui danni sono profondi.

Per quest' ultima invece, il bagno deve applicarsi alla temperatura più bassa possibile, per evitarne la disgregazione essendo essa quasi priva di consistenza, mentre per il titolo, della soluzione (4-6 %) sarà aumentata anche la quantità di gelatina da assorbirsi dalla carta che ne risulta molto bisognevole. Si avrà sempre così la sicurezza che le gelatine non verranno mai riscaldate fuor del bisogno e si eviterà il pericolo che le soluzioni, non facendo più presa entro la

carta, ne filtrino al di fuori sgocciolando o vadano ad accumularsi, più di quanto sia necessario, nelle parti più basse del foglio quando sarà messo ad asciugare.

Durante la bagnatura delle carte, specialmente di quelle fortemente colorate per macchie brune prodotte dai residui di decomposizione della colla, si vedranno le soluzioni componenti i bagni, sia di gelatina che di formolo, colorarsi sempre più in bruno col crescere del numero dei fogli che in essi siano stati immersi.

Questa colorazione, non è causa d'inconvenienti di sorta per la composizione del bagno stesso, mentre sta invece a dimostrare come il metodo di immersione permetta anche un vero lavaggio del foglio e favorisca l'asportazione di tutte quelle sostanze solubili e nocive che erano rimaste in esso.

Si è potuto infatti osservare che dopo i bagni le carte si presentano di aspetto molto più pulito: sono scomparse le colorazioni leggere ed attenuate sensibilmente quelle più forti. Anche la scrittura in questi casi, per contrasto col colore della carta, va prendendo aspetto più vivo e ciò è prova, confermata anche dall'analisi, che la colorazione dei bagni non è dovuta a dissoluzione degli inchiostri.

V.

Preparazione del bagno. — Riscaldamento. — Immersione dei fogli. — Durata dell'immersione. — Stendimento sui fili per l'asciugamento. — Precauzioni. — Effetti dello stendimento sul dorso a foglio piegato. — Raccolta dei fogli. — Modo di riparare agli inconvenienti che potrebbero accadere per disattenzione.

Bagno per le carte poco guaste e di rilevante spessore.

In un recipiente di vetro, (p. es. un vaso da pile), od in ferro smaltato, si pongono a gonfiare nell'acqua 250-300 * grammi di gelatina dura o semidura, della miglior qualità.

Se l'acqua ha la temperatura di 15°-20°, da venti a trenta minuti sono sufficienti pel rammollimento, avvenuto il quale, mentre si trattiene con una mano la gelatina gonfiata nell'interno del vaso, si getta via l'acqua sostituendola con altra pulita, che verrà parimenti gettata dopo che la gelatina vi si sarà risciacquata per tre o quattro minuti.

Questo lavaggio è utile per togliere alla gelatina quei sali di calce, magnesia ecc., che potessero ancora esser contenuti in essa.

---

* Nella stagione invernale sono sufficienti 150-200 gr. perchè all'estrazione dal bagno è più sollecito il rapprendimento.

Riempito per $^2/_3$ circa lo spazio fra le due vasche del bagno-maria con una soluzione di acetato di soda, che ha la proprietà di conservare a lungo la temperatura a cui viene elevata, si versano nella vasca dieci litri di acqua aggiungendovi la gelatina precedentemente gonfiata e lavata, della quale se ne determina la dissoluzione completa elevando la temperatura del bagno a 45-50° mediante il calore prodotto dal sottostante fornello che verrà posto in azione.

Nell'attesa che tale dissoluzione si operi, si curerà di spalmare di paraffina i fili tesi dell'essicatoio e si disporranno su di un tavolo i registri od i pacchi delle carte da restaurarsi, sciogliendoli o scucendoli in modo che ciascun foglio vada sempre disgiunto dall'altro.

Raggiunta la temperatura necessaria, sarà spento o tolto il fornello, ed accertata bene la completa e perfetta dissoluzione della gelatina, si inizierà l'immersione delle carte.

Quest'operazione è semplicissima: l'operatore, prende i fogli che avrà messi a portata di mano o che si farà porgere da un aiutante, e uno per volta li immergerà nel liquido inclinandoli un poco per facilitarne l'immersione, e non passerà al bagno di un secondo foglio se il primo non sia stato ben immerso in ogni sua parte. Potranno così introdursi successivamente nella vasca 20 o 25 fogli, dopo di che si potrà procedere alla loro estrazione dal bagno per distenderli all'essicatoio.

Appena terminata l'introduzione nella vasca dell'ultima carta, si prende con precauzione tutta la massa dei fogli immersi e si rovescia per modo che al di sopra venga a

trovarsi il foglio che per primo fu posto nel bagno ed in fondo vi resti l'ultimo immerso. In questo modo, verranno estratti i fogli uno per uno dal bagno per stenderli sui fili ad essicare, seguendo lo stesso ordine dell'immersione che avrà così per tutti la stessa durata.

Per estrarre il foglio dal bagno, lo si prende per le estremità di uno dei suoi lati minori, e delicatamente, facendolo scorrere sull'orlo della vasca, il che favorisce lo spoglio della soluzione assorbita in eccesso, lo si lascia sgocciolare qualche istante, poscia viene disteso sulla prima coppia di fili dell'essicatoio.

Dal modo come viene disposto sui fili dipende la razionale distribuzione della colla nel foglio stesso; poichè venendo questo ad essere collocato a cavalcioni col dorso sulla coppia di fili (un filo solo sarebbe insufficiente perchè potrebbe produrre il taglio della carta oltre al facilitare l'attaccarsi delle superficie), si verrà gradatamente a formare verso i margini inferiori un maggior deposito di colla, che corrisponde perfettamente a quanto si desidera, perchè così verranno rese più solide le parti prossime all'esterno che sono le più toccate e le più esposte ai danni.

Nello stendere le carte devesi osservare che i fili non vengano a reciderle maggiormente, evitando di appoggiare direttamente su di essi le parti lacerate in modo che la lacerazione segua la direzione del filo stesso; e, più ancora, ogni attenzione sarà posta per evitare che le superficie bagnate di ciascun foglio possano in qualsiasi modo venire a contatto fra di loro o con quelle di altri fogli stesi ad asciu-

gare in prossimità, come pure si avrà cura di distendere qualsiasi parte del foglio stesso che fosse ripiegata o che potesse ripiegarsi determinando aderenze dannose.

Siccome i fili dell'essicatoio saranno accoppiati ad una distanza di 5 o 6 centimetri l'uno dall'altro, è cosa molto facile l'evitare i predetti inconvenienti, e se saranno impedite tutte le correnti d'aria che oltre al causare un irregolare asciugamento potrebbero agitare i fogli provocando le temute aderenze, non occorrerà affatto una speciale abilità per questa semplicissima operazione.

Qualora però, nonostante ogni cura, accadesse che alla raccolta dei fogli si venisse a trovarne taluni attaccati fra di loro, non si dovrà mai tentare di staccarli mentre sono asciutti, bensì dovranno essere immersi per qualche minuto in acqua a 35 o 40°, che, provocando un principio di ridiscioglimento della gelatina, ne permetterà il distacco con la massima facilità.

Per la raccolta dei fogli sarà bene proseguire nello stesso ordine con cui sono stati stesi ad asciugare, e siccome questa operazione avviene sempre per solito nel giorno successivo a quello del bagno, sarà bene che essa costituisca la prima parte del lavoro cui nella giornata si dedicherà l'operatore, il quale, dopo aver raccolte e riordinate le carte in volume od in pacco, potrà passare al bagno di nuovi documenti senza creare confusioni.

Bagno per carte molto sottili, fragili, estremamente logore od in frammenti.

Per queste carte sarà più indicato l'uso della gelatina tenera, che dovrà disciogliersi nell'acqua nella proporzione del 4-5 %; per cui il bagno verrà composto impiegando gr. 500 di gelatina in 10 litri d'acqua. Per ottenere la perfetta soluzione sarà necessario di elevare la temperatura soltanto a 30-35° anzichè a 45-50°.

L'immersione in questo caso è da preferirsi che sia fatta mediante l'uso delle reti metalliche, che permettono il bagno e lo stendimento delle carte senza che sia necessario toccarle con le mani, quando essendo bagnate si trovano in condizioni di estrema fragilità.

Disposto tutto come si è precedentemente indicato per le altre carte, il foglio da sottoporsi al bagno verrà collocato su uno dei telai di rete metallica finissima, al quale verrà sovrapposto un altro telaio identico, per modo che il foglio stesso venga a trovarsi racchiuso fra le due reticelle. Presi i telai per le estremità rigide, vengono immersi nella soluzione gelatinosa e quivi mantenuti per un minuto circa *, indi estratti e lasciati sgocciolare.

Si sarà in precedenza disposto su un tavolo uno dei grandi telai per l'essicazione, la cui rete metallica sarà anche

---

* Data l'estrema facoltà assorbente della carta molto guasta, l'immersione di pochi secondi è sufficiente a condurre fra le fibre la quantità di gelatina necessaria pel consolidamento.

stata convenientemente paraffinata. Su questo telaio verrà posato tutto l'assieme composto dei due piccoli telai col foglio racchiuso già bagnato, indi con precauzione si solleva il telaino superiore cominciando da un lato, e facendo in modo che il foglio od i frammenti restino adagiati su quello inferiore.

Tolto che sia il piccolo telaio superiore si capovolgerà quello inferiore sopra la rete metallica del grosso telaio, in modo che il foglio vi rimanga disteso direttamente sopra. Questo capovolgimento non presenterà alcuna difficoltà perchè il foglio umido aderirà con sufficienza alla reticella in modo da non staccarsene, ed una volta che il foglio appoggerà colla sua faccia inferiore sul telaio da essicazione, sarà facilissimo asportare il piccolo telaio, lasciando così il foglio libero per asciugarsi.

Vi è qui da usare una sola precauzione, che però è di molta importanza, ed è quella di dover mantenere i due piccoli telai costantemente immersi nella vasca ove trovasi la soluzione calda, per evitare *assolutamente* che la gelatina su di essi depositata, abbia a rapprendersi durante le operazioni per distendere il foglio sul telaio d'essicazione ed il foglio medesimo non venga a restarvi incollato.

Meglio ancora sarebbe far uso di più serie di telaini, dei quali ogni coppia, dopo usata per l'immersione di un foglio, potesse esser messa in una bacinella contenente acqua caldissima ed ivi lasciata qualche minuto per spogliarsi della gelatina rimastavi aderente.

Anche qui è da ripetersi che si deve curare la massima

attenzione per evitare qualsiasi piega o aderenza, e maggiormente ancora per le carte sottoposte al restauro con questo metodo di precauzione, perchè se qualche parte di un foglio rimanesse incollata ad un altro, il loro distacco potrebbe presentare gravi difficoltà.

VI.

Bagno immunizzante. — Il formolo. — Preparazione della soluzione pel bagno. — Esalazioni irritanti e modi di protezione. — Uso della vaselina per evitare l'assorbimento alle mani. — Durata dell'immersione. — Stendimento sugli essiccatoi. — Raccolta e scelta finale delle carte. — Ripetizione del bagno. — Metodo di riconoscimento delle carte che hanno avuto i due bagni da quelle che hanno avuto soltanto il primo alla gelatina.

Il bagno immunizzante, cioè quello che renderà la gelatina adoperata per la nuova incollatura della carta, assolutamente insolubile ed inattaccabile dai bacteri, scelto fra i vari passati in esame, consiste in una soluzione di aldeide formica nell'acqua.

Le esperienze hanno dimostrato che una soluzione di aldeide formica che corrisponda al 0,5 % di questa, in rapporto alla gelatina secca da insolubilizzarsi dà piena garanzia di conseguimento dello scopo.

L'aldeide formica viene posta in commercio in soluzione acquosa contenente il 38-40 % di aldeide, sotto il nome di formalina o formolo.

È precisamente di questa soluzione che si dovrà far uso, riducendone il titolo a quanto occorre, mediante ulteriore aggiunta d'acqua.

Prendendo per base il titolo massimo della soluzione di gelatina impiegata nell'incollatura delle carte (5 %), la sua insolubilizzazione potrebbe esser ottenuta aggiungendo ai 10 litri di essa soltanto gr. 2,5 di aldeide, cioè gr. 6,25 di formalina commerciale, ma tenuto conto che questa quantità non va aggiunta al detto bagno, ma dovrà agire sulla gelatina già seccata nell'interno dei fogli, la quale non assorbirà certamente tutto il liquido protettore penetratovi, la soluzione di formalina che costituirà il secondo bagno dovrà contenerne una quantità maggiore.

È da considerare che la percentuale di aldeide formica nella soluzione deve raggiungere il titolo necessario per condurre alla gelatina secca il 0,50 % di aldeide richiesta per la sua insolubilizzazione: ammesso che la gelatina a contatto della soluzione ne assorba al minimo una quantità pari al peso della gelatina stessa, avremo che ogni 500 grammi di soluzione dovranno contenere gr. 2,5 di aldeide formica pari al 5 ‰.

A miglior garanzia però, sarà opportuno elevare al 10 ‰ tale titolo, sia per compensare le perdite di aldeide per evaporazione, sia per portare la soluzione ad una percentuale di sostanza bactericida che oltre al rendere insolubile la gelatina procuri una vera disinfezione di tutte le carte, distruggendo qualsiasi bacillo o spora che in essa potessero esservi rimasti annidati.

Mentre per il bagno di gelatina è necessario evitare qualsiasi corrente d'aria che raffredderebbe troppo rapidamente le gelatine ed ostacolerebbe la buona essicazione, creando

non pochi inconvenienti, per il bagno al formolo è indicatissima invece la costante rinnovazione d'aria nell'ambiente ove si opera. Verranno così asportate tutte le esalazioni irritanti della soluzione, e non sarà necessario quindi ricorrere a speciali mezzi di protezione; tutt'al più l'operatore potrà proteggersi gli occhi facendo uso di occhiali del genere di quelli adoperati dagli automobilisti.

È piuttosto consigliabile l'uso di ungere le mani con una piccola quantità di vaselina, quando si dovesse continuare nell'immersione per un tempo prolungato di qualche ora, per evitare l'azione tannante del formolo sulla pelle, per la quale, l'epidermide dei polpastrelli delle dita particolarmente, verrebbe per qualche giorno a rimanere incallita.

L'immersione dei fogli nella soluzione di formolo non presenta alcuna differenza da quella nel bagno di gelatina, ed anzi la cosa può esser effettuata senza esigere tutte le precauzioni necessarie pel primo bagno. Infatti qui, le carte da maneggiarsi hanno già acquistata la voluta solidità e non vi è più pericolo di disgregamenti o lacerazioni, e non occorrerà neppure più l'uso dei telaini se non in caso di gravissime erosioni od assottigliamento della carta.

Sarà bene che la durata dell'immersione venga prolungata per qualche minuto: si potranno immergere fino a 50 fogli successivamente, uno per volta, e poi dopo l'immersione dell'ultimo, rivoltata la massa dei fogli nel bagno stesso, si potranno estrarre uno ad uno e portarli all'essicatoio, ove verranno stesi nello stesso modo come pel bagno precedente.

Anche qui sarà posta ogni cura per evitare le aderenze,

quindi converrà dare il bagno in un locale ove circoli molta aria per le ragioni già esposte, portando però le carte ad essicare in un ambiente ben arieggiato, ma ove sia evitato che la corrente d'aria vada a colpire direttamente i fogli che verrebbero agitati e portati facilmente a contatto. In particolar modo poi debbono essere evitate le aderenze, perchè, data l'insolubilizzazione della gelatina dovuta al formolo, le carte incollate fra di loro non potrebbero più essere staccate, nemmeno con l'impiego di acqua bollente.

Talvolta potrebbe cader dubbio se le carte sottoposte a restauro abbiano avuto entrambi i bagni oppure il solo primo alla gelatina. Non potendosi riconoscere la differenza, perchè il secondo bagno non porta nessuna modificazione all'aspetto che i fogli hanno acquistato dopo il primo, si dovrà inumidire con acqua un margine del foglio stesso, preferibilmente quello che all'essiccazione trovavasi nella parte inferiore e quindi più carico di colla: se per effetto dell'umidità la carta all'orlo diviene leggermente attaccaticcia è segno che non ha subito il secondo bagno.

Nel caso poi che questa prova non dasse buon risultato, cosa specialmente possibile per le carte che furono seccate sui telai, si sottopongano senz'altro al secondo bagno senza timore per la possibilità di cadere in una ripetizione, perchè ciò non potrà cagionare nocumento alcuno, mentre impedisce che siano ritenute quali completamente restaurate delle carte che potrebbero poi facilmente guastarsi.

Dopo essicate le carte che hanno avuto entrambi i bagni di consolidamento, sarà proceduto alla cernita di quelle

per le quali si ritenesse necessaria l'applicazione di qualche restauro complementare.

Prima, quindi, di riunire definitivamente le carte in volumi, fascicoli o pacchi, come erano raccolte in origine, ogni foglio verrà bene esaminato, mettendo da parte tutti quelli che presentassero lacerazioni od erosioni estese alla parte scritta o stampata o facilmente estendibili, particolarmente se esse si trovano ai margini laterali ed inferiori; quelli in frammenti o facili a frammentarsi, quelli colla parte dorsale molto consunta o lacerata per precedenti cuciture o corrosioni di tarli ivi frequentissime: insomma tutti quei fogli, che, avendo goduto del beneficio del consolidamento intimo, si trovassero, per qualcuna delle suddette ragioni o per qualsiasi altra, in rilevante condizione di inferiorità rispetto agli altri, sempre quando sia possibile in qualche modo migliorarne lo stato.

Qui avrebbe termine tutto quanto si riferisce al nuovo metodo di restauro, perchè nella parte terza che segue, vengono esposti in modo succinto soltanto quei procedimenti che finora erano ritenuti veri restauri completi, e che, come si vedrà, pur non potendo esser considerati tali, costituiscono mezzi efficacissimi per migliorare appunto lo stato di quelle carte che, come si è fatto cenno innanzi, pur essendo consolidate, si trovano sempre rispetto alle altre, in condizioni di inferiorità.

PARTE TERZA.

Restauri complementari.

I.

Quali sono le carte che veramente hanno bisogno di restauri complementari. — In che possono consistere questi restauri. — Restauri grossolani e restauri inutilmente minuziosi. — A cosa dovrebbesi limitare il vero restauro.

Moltissime sono le carte, le quali, pur essendo state assoggettate ai bagni per il loro consolidamento, si trovano in condizioni tutt'altro che adatte per essere nuovamente riunite in fascicoli e volumi, sia perchè lacerate o con le pagine disgiunte, sia perchè troppo consunte o corrose fin entro lo spazio occupato dallo scritto o dalla stampa, sia per avere i margini per i quali solitamente vengono presi i fogli, in tale stato di deterioramento o di corrosione da poter facilmente venire lacerati.

È il criterio di chi fa la scelta delle carte dopo il secondo bagno al formolo, che deve stabilire in linea assoluta quali siano le carte che veramente abbisognano di un restauro complementare qualsiasi. Siccome non è possibile

qui enumerare con precisione quali e quanti sono i caratteri che possono esser presentati dai fogli per indicare quali di essi siano bisognosi o no di altri restauri, chi deve decidere della scelta farà bene ad ispirarsi a questo solo concetto: Può il foglio nelle sue condizioni considerarsi buono per sè stesso e atto a conservarsi con sufficiente garanzia per l'integrità di quanto vi è scritto o stampato?

Se il foglio è ritenuto buono, non resta più nulla a fare in suo pro, ma se il giudizio è contrario, ciò non può accadere che in seguito al riscontro di qualche anormalità che ha fatto distinguere questo foglio dagli altri considerati buoni.

Dal carattere dell'anormalità stessa si desume quale possa essere, o meglio quale dovrebbe essere il rimedio: se questo è conosciuto e di possibile applicazione, il foglio sarà messo in disparte per esservi assoggettato, altrimenti sarà lasciato fra quelli buoni e considerato come tale.

Prescindendo dall' applicazione alle carte di qualche procedimento per ravvivarne le scritture troppo indebolite, che purtroppo ancora non v'ha modo di praticarlo efficacemente, i restauri complementari possono consistere soltanto in opportuni rinforzi mediante aggiunte di carta, tela, velo, od altri mezzi meccanici che migliorino le condizioni dei fogli per quanto si riferisce a facilitarne la cucitura in fascicoli, ed a permetterne per l'avvenire il maneggio senza pericolo per la loro integrità.

Alcune fotografie che sono a corredo di questo volume, mostrano a quali mezzi si sia in passato ricorso per rime-

diare ai danni delle carte, e come, pur di aiutare in qualche modo la consistenza e la riunione dei fogli, non si sia guardato tanto pel sottile circa la scelta dei mezzi medesimi.

I restauri complementari non debbon essere grossolani, bensì nella loro applicazione devesi curare quanto più sia possibile di evitare aggiunte di carte che vadano a coprire lo scritto, o troppo differenti sia nell'aspetto che nella sostanza da quelle che compongono i fogli soggetti a restauro; come pure non si farà uso di carte troppo spesse, di colle troppo dense e vitree o di veli a filo grosso e poco trasparenti; però anche nel far bene non bisogna esagerare.

Mi è accaduto di vedere dei documenti restaurati con tale studio e meticolosità da non lasciar accorgere che fossero stati sottoposti a restauro. Per taluni si era persino ricorso alla macerazione di frammenti della stessa carta tratti da qualche foglio bianco, per formare una pasta allo scopo di riempire le più minute erosioni interne prodotte dai tarli * od accrescere lo spessore in taluni punti più consunti. Per tali altri, non potendosi avere a disposizione la stessa materia, si è supplito con altra carta, ma ogni aggiunta è stata, mediante raschiature, graffiature ** e coloriture *** condotta a perfetta somiglianza della parte del foglio cui era venuta a contatto confondendosi con essa.

---

* È da meravigliarsi come il restauratore, capace di tanto, si sia astenuto dal completare anche le scritture.

** Per imitare la « vergatura » o la filograna.

*** Le pezze che tappavano qualche erosione nelle parti macchiate dei fogli, erano colorate con l'intonazione della macchia in cui venivano applicate..... Altro che bagno per smacchiare!!!

Pretendere di restaurare le carte * come se si trattasse di dipinti non è fare dell'arte, ma della vera ciarlataneria. I restauri eseguiti in questa maniera esigono molta pazienza, molta abilità ed un enorme spreco di tempo che non trovano affatto compenso nell'efficacia del lavoro. Maggiormente poi sono degni di biasimo inquantochè, oltre al falsare il vero stato dei documenti, tolgono al restauratore un tempo prezioso che ben più efficacemente, data anche la sua abilità, potrebbe essere impiegato in restauri meno minuziosi, ma ben più utili, in profitto di migliaia e migliaia di carte che se ne vanno tranquillamente in perdizione nel frattempo che egli s'indugia nella inutile " toilette „ di un foglio, che qualche volta uscirà dalle sue mani più guasto di prima.

Tutti i restauri complementari hanno i loro inconvenienti, e quindi non si dovrà mai esserne prodighi; la loro applicazione dovrà essere suggerita esclusivamente dallo scopo di ben conservare le carte e mai per ragioni di estetica od altre.

Praticamente, i mezzi da impiegarsi per l'ulteriore restauro delle carte che presentino il minor numero di inconvenienti e che si possano ritenere di generale applicazione perchè facilmente eseguibili e di certa efficacia, consistono in due soltanto, cioè le rappezzature mediante aggiunta di carta e l'applicazione del velo.

---

* Può farsi eccezione per qualche disegno, ma in tal caso non è il restauratore di carte quello che potrà farlo.

II.

Rappezzature. — In quali casi sono richieste e in quali limiti devono essere applicate. — Le carte adoperate per le rappezzature. — Devesi imitare nell'apparenza o nella sostanza? — Come si eseguisce una rappezzatura. — Carte che permettono l'appoggio dell'aggiunta con sovrapposizione totale o parziale. — Carte che non permettono la rappezzatura che per giustapposizione. — Utilità del velo in questo caso. — Inefficacia assoluta della sola rappezzatura come metodo di restauro.

Quando un foglio presenta erosioni ai margini od all'interno e si ritiene opportuno supplire in tutto od in parte alla carta mancante mediante altra, l'operazione da seguirsi è detta rappezzatura.

Le rappezzature sono richieste principalmente:

1. — Per riunire il foglio nella linea del dorso quando le due carte che lo compongono si fossero staccate, e ciò per poterne effettuare la raccolta in fascicolo e la cucitura.

2. — Per sostituire tutti od in parte i margini bianchi dei fogli, quando le erosioni si estendessero nell'interno fino a raggiungere la scrittura.

3. — Per rinforzare i margini bianchi dei fogli quando fossero troppo frastagliati e facilmente lacerabili.

4. — Per otturare i vuoti causati da erosioni interne di rilevante estensione.

La carta da usarsi per restauri dovrà essere solida, e di conveniente spessore per potersi benaccompagnare a quella dei fogli in restauro. Per il rinforzo dei margini di cui al n. 3, dovendosi sovrapporre per solito su molti fogli dello stesso volume sempre negli stessi punti, dovrà essere molto sottile, tanto più che tal genere di applicazione dovrà essere sempre accompagnata dal velo.

Perchè la carta possa con certezza bene accompagnarsi con quella dei fogli cui deve essere aggiunta, la scelta dovrà cadere sulla qualità che più si avvicina per somiglianza *(colore, spessore, vergatura, impasto ecc.)* a quella di un foglio che siasi conservato *sano* fin dall'origine, e non già limitarsi a scegliere un tipo di carta che accompagni per colore i fogli guasti da macchie o che sia troppo sottile, con vergatura differente od impasto disuguale; perchè queste ultime qualità sono richieste non per l'aspetto che danno alla carta stessa, ma per il coefficiente di dilatabilità quando dovranno essere bagnate, che, venendo a differire da quello del foglio in restauro, sarà cagione di pieghe irriducibili ed anche di lacerazioni spontanee all'essicazione. È quindi da ritenersi che la scelta dovrà in particolar modo fondarsi sulla sostanza anzichè sulla sola apparenza [1].

Siccome tutte le rappezzature hanno per conseguenza l'applicazione del velo per impedire il loro distacco, sarà

---

[1] Circa la carta trasparente alla trementina e la carta trasparente giapponese per i restauri complementari sarà opportuno vedere quello che dice il dottissimo P. Ehrle (Rivista d. Bibl. e d. Archivi, anno IX, fascicolo 2.° pp. 23-24-25).

qui indicato soltanto il modo come dovranno essere distribuite sulla superficie dei fogli le aggiunte di carta, e questo anche sommariamente, poichè lo studioso potrà più efficacemente trarre profitto da quanto apparisce nelle fotografie qui annesse, che non dalla più ampia descrizione.

Preso il foglio da restaurarsi, osservando che sia bene asciugato, si pone in piano, e, mediante un pezzo di carta lucida (di quella usata pel calco dei disegni) sovrapposto al foglio, si stabilisce il contorno del pezzo di carta che dovrà essere aggiunto per reintegrarlo il più che sarà possibile nel primitivo formato.

Tale contorno sarà delineato in maniera che l'aggiunta non possa coprire dopo la sua applicazione la benchè minima parte di scritto, estendendosi però convenientemente per sovrapporsi, laddove il bianco della carta lo permetta. Fatto il contorno, si rovescia il foglio e vi si sovrappone il lucido pure rovesciato, facendolo coincidere colla parte posteriore a quella ove dovrà essere applicata l'aggiunta *. Sarà così possibile determinare qualche altro spazio bianco utilizzabile per l'appoggio del rappezzamento.

Decalcato il disegno sul pezzo di carta che dovrà essere aggiunto al foglio, se ne ritaglierà una parte corrispondente, osservando in primo luogo che la vergatura del frammento da aggiungersi venga a disporsi nello stesso senso di quella del foglio da restaurare. È preferibile che per ritagliare il

---

* Per facilitare tale coincidenza sarà bene delineare sul lucido alcuni punti di riferimento, ad esempio i contorni del foglio.

rappezzo, la carta venga lacerata con le dita seguendo il disegno anzichè col mezzo di forbici od altra lama tagliente, perchè in questo modo l'aggiunta avrà maggior coesione e si renderà anche più estetica, evitando lo scalino nelle sovrapposizioni che ostacolerebbe la buona applicazione del velo, proprio in quel punto più necessaria.

Ritagliata la parte da aggiungersi, questa ed il foglio da restaurarsi verranno bene inumiditi da ambe le parti con una spugna imbevuta d'acqua, quindi l'aggiunta stessa, verrà collocata con precisione al posto convenuto avendo cura di far passare al di sotto del foglio quelle parti di essa che dovranno sovrapporsi dall'altra parte. L'umidità dei pezzi sarà sufficiente per mantenerne l'unione per quei pochi momenti che decorreranno fino all'applicazione del velo, che dovrà essere effettuata immediatamente e senza che il foglio sia stato rimosso dalla posizione in cui era stato collocato per l'adattamento della rappezzatura [1].

Alcune volte però le erosioni si estendono fra uno scritto fittissimo o fra incisioni o disegni che non lasciano sufficiente spazio per l'appoggio della carta da aggiungersi. In

---

[1] Fa brutta impressione una carta del trecento più o meno ingiallita, che ha una composizione speciale e una resistenza al tutto diversa dalle carte moderne, la quale sia stata restaurata con carta bianca moderna. Anche l'occhio vuol la sua parte; ma, più che l'occhio, è l'interesse di conservare i manoscritti, che impone di usare, nelle rappezzature della carta solida e somigliantissima a quella che si deve restaurare.

Inoltre colui che rappezzasse un foglio del trecento con carta bianca ordinaria potrebbe paragonarsi a quell'artista che pretendesse restaurare le figure di un dipinto antico, dando ai vari personaggi di esso abiti e pose moderne.

questi casi, delineati i contorni, si ritaglierà il pezzo che formerà l'aggiunta con la maggiore precisione possibile, seguendo le precedenti norme per quanto riguarda la vergatura, indi, bagnati i pezzi come si è già detto, si colloca al posto il rappezzo e si segue immediatamente con l'applicazione del velo.

Se in taluni casi di rappezzature che permettono un buon appoggio delle aggiunte, è possibile fare a meno della successiva applicazione del velo *, non è così quando detto appoggio non può effettuarsi, ed il velo si rende perciò indispensabile per tenere assieme foglio e rappezzo.

Le rappezzature senza applicazione di velo poi, eseguite su carte che non abbiano avuto precedentemente i bagni di consolidamento, sono totalmente inutili e spesse volte dannosissime, specie quelle che contornano il foglio guasto, perchè lo costringono entro certi limiti in cui non può contenersi per la sua facilità a disgregarsi e ad estendersi al minimo contatto per la poca consistenza delle fibre. Ne derivano da ciò pieghe e lacerazioni che non permettono più di eseguire il restauro razionale.

---

* In questo caso però le aggiunte non debbono essere bagnate soltanto, ma anche incollate dove si sovrappongono.

III.

Il restauro mediante l'applicazione del velo secondo il Rev. P. Ehrle. — In che cosa consiste. — Suoi indiscutibili pregi. — Inconvenienti del metodo seguito finora. - Perchè in taluni casi sia preferibile l'uso della gelatina senza mescolanza di sostanze protettrici. — A quali carte si rende necessaria l'applicazione del velo. — Metodo seguito dall'Autore. — Principali norme da seguirsi per la buona esecuzione.

Già da parecchi anni, in taluni restauri, si era pensato di sostituire con del velo le carte trasparenti che dovevano essere per necessità applicate sopra lo scritto, ma il metodo di applicazione si limitava ad una incollatura con pasta (colla di farina) del pezzo di velo adoperato per rappezzare come si trattasse di carta. La poca trasparenza della colla che disseccata veniva a formare una patina bianca, obbligava all'uso di un tessuto a fori molto larghi ed a filo sufficientemente robusto, il che conduceva ad un restauro molto grossolano, sempre però da preferirsi agli altri in uso.

Il Rev. P. Ehrle, Prefetto della Biblioteca Vaticana, perfezionò tale metodo di restauro, modificando la qualità del velo e sostituendo alla colla di pasta una soluzione di gelatina. I pregi di questo sistema si accrebbero indiscutibilmente; con l'uso di un finissimo velo di seta il restauro

veniva a rendersi quasi impercettibile, particolarmente dopo la compressione fra la pressa a cilindri, per la quale il velo stesso veniva a penetrare nella carta restaurata, mentre la trasparenza non era affatto offuscata dalla colla, che penetrando anche nella carta veniva in certo modo a rinforzarne la consistenza.

Il metodo seguito nel Laboratorio della Biblioteca Vaticana per l'applicazione del velo è il seguente:

Si mantengono umide le carte da restaurarsi tenendole per qualche tempo fra fogli di carta sugante (tipo fiorettone) bagnata, di dove non vengono tratte che al momento di applicare il velo.

Bagnate le carte in tal modo, si prepara in un recipiente adatto una soluzione a caldo di 30 grammi di gelatina " marca oro „ in mezzo litro d'acqua, nella quale sia stata sciolta mezza pastiglia di sublimato corrosivo (gr. 0, 5 di bicloruro di mercurio e gr. 0, 5 di cloruro di sodio). Frattanto, su un piano formato di una lastra di cristallo, viene disteso un foglio di carta della misura all'incirca del foglio da restaurarsi e si ritaglia un pezzo di cartoncino (tipo bristol) delle dimensioni del velo da applicarsi. Con le forbici, o meglio con una lama ben tagliente, facedo uso di una riga, si tagliano tanti pezzi di velo pari al doppio del numero dei fogli da restaurarsi, avvertendo di tenerne le dimensioni un poco scarse.

Preparato così il necessario, si toglie di fra le carte umide quella da restaurarsi e si pone sopra il foglio che si trova sulla lastra di vetro, indi collocato un pezzo di velo sopra

il cartoncino si imbeve di soluzione di gelatina calda facendo uso di un pennello piatto (pennellessa), poscia, sollevato il cartoncino col velo aderente lo si rovescia sopra il foglio cui deve essere applicato. Con le mani si esercita un po' di pressione sul dorso del cartoncino, indi sollevandolo cautamente da un angolo si procura il suo distacco dal velo che dovrà rimanere aderente al foglio in restauro che si trova sottoposto.

Ciò fatto, si asciuga alquanto mettendo sul velo un pezzo di carta asciugante e passandovi rapidamente due o tre volte la mano, indi si solleva il foglio col velo insieme con quello sottostante, e poi nuovamente adagiato facendo in modo che la parte del velo si trovi in basso. Tolta la carta superiore resta scoperto il foglio sul quale, ripetendo esattamente il procedimento seguito verrà applicato un nuovo velo, di cui risulterà perciò ricoperto da entrambe le parti.

Posto a seccare il foglio restaurato su fili tesi all'aria, l'operazione definitiva consiste in una cilindratura a freddo fra due lastre di zinco, il cui scopo è di spianarlo perfettamente e di diminuirne lo spessore facendo penetrare nell'interno i due strati di velo applicati alla superficie, che così più non potranno staccarsi.

Questo metodo, che ha dei grandissimi pregi, ha per contrapposto non lievi inconvenienti. In primo luogo l'uso del sublimato per proteggere la colla, è sconsigliabile, specialmente nella enorme proporzione in cui viene mescolato alla gelatina. Quando l'acqua della soluzione sia evaporata, il

foglio secco conterrà gelatina coll'1,66 per cento di sale mercurico nonchè con altrettanto cloruro di sodio, e di questa gelatina si troverà principalmente spalmato sulla sua superficie.

È noto che le gelatine debbono la loro instabilità principalmente all'influenza di ambienti umidi, ma è fuori di dubbio che se si aggiunge alla gelatina stessa qualche sostanza che sia avida di acqua, sarebbe resa ancor più instabile: il cloruro di sodio è precisamente una sostanza molto igroscopica (tutti sanno come nelle giornate umide il sale da cucina si bagnia spontaneamente per assorbimento di umidità atmosferica) ed il suo miscuglio con la gelatina non ne aumenterà certo la stabilità.

Peggio poi è l'aggiunta di un titolo così elevato di sale mercurico. È vero che le carte conservate nelle biblioteche od archivi non possono tanto facilmente trovarsi in prossimità di cloache, pozzi neri od altri ambienti ove con facilità si possa produrre dell'acido solfidrico (idrogeno solforato) ma non sempre questo fatto può escludersi a priori che possa accadere, anzi, per quanto ne sia criticato l'uso, si ricorre sempre al solfidrato d'ammonio per rendere più appariscenti gli scritti che siano eccessivamente sbiaditi e necessiti di decifrarli. L'azione dell'acido solfidrico sui sali di mercurio è immediatamente seguita dalla formazione di solfuro di mercurio nero *.

---

* Facendo passare idrogeno solforato nelle soluzioni di sali mercurici, si forma un precipitato nero costituito da una miscela di *solfuro*

Dato che l'uso del sublimato corrosivo ha esclusivamente per scopo di aggiungere alla gelatina una sostanza bactericida, sarebbe da preferirsi qualche composto arsenicale che darebbe sotto l'azione dell'acido solfidrico dei precipitati bianchi, ma è molto meglio di escludere totalmente l'impiego di veleni così potenti, mentre l'aggiunta di poche goccie di formalina, limitatamente al 0,05 °/₀ del peso della gelatina secca adoperata, per non insolubilizzarla, corrisponderebbe efficacemente allo scopo.

Non sempre però è consigliabile di aggiungere alla gelatina le sostanze che possano renderla insolubile, particolarmente poi quando si tratta di carte con scritture eccessivamente indebolite, e ciò per rendere possibile, dato che fosse necessario di asportare il velo e lo strato di gelatina disteso sulla superficie, per far luogo all'applicazione di qualche mezzo che debba agire sugli inchiostri per rinforzarne il colore.

Oltre alle carte sulle quali debbono essere applicati rappezzamenti di qualsiasi sorta, il velo si rende necessario anche per riunire i frammenti ricomposti di un foglio o rinforzare l'assieme di quelli che abbiano numerose erosioni prodotte dai tarli, od anche semplicemente per riunire lacerature.

---

mercurico e mercurio metallico.... La precipitazione avviene egualmente in soluzione neutra ed acida.... Tali composti (i precipitati che passano per diverse colorazioni prima di giungere al nero) si formano per l'unione dell'idrogeno solforato col sale mercurico della soluzione secondo rapporti ponderali variabili.... Il fenomeno è caratteristico, e rivela immediatamente la presenza del mercurio.... OSTWALD, *Chimica inorganica*. trad., *Dottor F. Giolitti*, ed. Vallardi.

Non sempre è necessario che il velo sia aggiunto alla totalità del foglio, talvolta la sua applicazione può limitarsi alle parti più danneggiate, e per riunire le lacerature saranno sufficienti piccole striscie di esso. Qualche volta anche basterà rinforzare con un solo velo uno dei lati del foglio, anzichè racchiuderlo fra due.

Nell'applicazione del velo fatta alle carte del R. Archivio di Stato di Pisa, il metodo seguito presenta pochissime differenze con quello del Rev. P. Ehrle, e le modificazioni sono state consigliate per eliminare taluni inconvenienti facili a riscontrarsi con quest'ultimo sistema.

Anzitutto, nel preconcetto che il velo costituisse un'aggiunta che in avvenire avrebbe potuto essere ritenuta di ostacolo all'applicazione di qualche altro rimedio per le carte, fu scelta per l'incollatura la gelatina più solubile, senza alcuna aggiunta di sublimato o di altra sostanza insolubilizzante *, cosicchè per determinarne il distacco sarebbe sufficiente l'immersione del foglio in acqua tiepida.

In secondo luogo, anzichè operare su un foglio di carta asciutto posto sulla lastra di vetro, la carta da restaurarsi fu sempre collocata su un foglio di carta da filtro (fiorettone) bagnata, per modo che, determinandosi qualsiasi aderenza pel rapprendimento della gelatina con la quale venne

* Quando anche per incuria venisse ad alterarsi la colla usata per l'applicazione del velo, tale alterazione si limiterebbe a questa soltanto e non si comunicherebbe a quella adoperata pel bagno delle carte resa invulnerabile dall'aldeide formica.

incollato il velo, fosse sempre possibile staccare il foglio in restauro con la massima facilità.

Infine, per l'incollatura ed il trasporto del velo sul foglio al quale venne applicato, fu adoperata della carta robusta paraffinata, in luogo del semplice cartoncino bristol. L'uso di questa carta dà garanzia di buon successo. Oltre al permettere il facilissimo distacco del velo lasciandolo aderente al foglio sottostante, esso non si carica mai di colla e quindi può adoperarsi per lungo tempo, evitando gravi rischi che ne deriverebbero; primo fra i quali, ed anche il più grave, sarebbe il rapprendimento della gelatina che determinerebbe un'aderenza del cartoncino al foglio in restauro che non potrebbe essere rimediata se non col bagno di ogni cosa in acqua calda per disciogliere la colla *.

Le principali norme, quindi, da seguirsi per una buona esecuzione, consistono nel prendere tutte le precauzioni per evitare che, pel raffreddamento, il foglio in riparazione non venga ad attaccarsi ai supporti provvisori, sia del velo sia dove è appoggiato. La soluzione di gelatina dovrà essere sempre ben liquida e sufficientemente calda da permettere di eseguire tutte le operazioni prima che abbia fatto presa.

Nell'incollatura del velo si procurerà che resti bene teso e che non vi rimangano aderenti dei peli lasciati dal pennello. Si curerà che i fogli su cui verrà applicato siano bene

* Se questo fatto accadesse nel caso di un foglio composto da molti frammenti, in cattivo stato e non precedentemente consolidati al bagno di gelatina e formolo, si correrebbe serio rischio di mandarlo in completa rovina.

inumiditi, che tutti i frammenti e le rappezzature si trovino perfettamente al loro posto, che non vi siano pieghe o corpi estranei di sorta sopra di essi, poichè, una volta applicato il velo più non potranno togliersi, e qualsiasi tentativo che venisse fatto per risollevare il velo, corrisponderebbe alla più *imperdonabile delle imprudenze*, perchè con assoluta certezza rimarrebbero aderenti al velo gli strati superficiali del foglio in restauro, i quali non potrebbero più essere ricondotti al loro posto.

Da questo fatto ne conseguirebbe l'irreparabile distruzione della scrittura, e quindi, dato il caso di dover togliere qualche piega o qualche corpo estraneo rimasto sotto il velo, si tenti di rimediarvi quanto meglio sarà possibile praticando un'incisione in prossimità del corpo da estrarre o della piega, mediante la punta di una lama ben tagliente, procurando di tagliare il solo velo e di sollevarne soltanto quanto sia puramente necessario.

Terminata l'applicazione del velo e posti i fogli ad asciugare in piano sugli appositi telai in rete metallica, prima di essere nuovamente rimessi al loro posto e riuniti in fascicoli e volumi sarà opportuno (ma non indispensabile) passarli fra la pressa a cilindri, ad una conveniente pressione, per distenderne qualche aggrinzamento; ma non è preferibile la troppa pressione per non approfondire in essi lo strato di velo, sempre in previsione che in avvenire possa rendersi utile il suo distacco.

IV.

Dati statistici. — Spese per l'impianto del laboratorio. — Costo dei prodotti da usarsi pei restauri. — Produzione di lavoro giornaliero. — Mano d'opera. — Personale da adibirsi ai restauri. — Facilità ed opportunità dell'esecuzione sul luogo stesso ove si custodiscono le carte.

Ritengo non inutile fare cenno di alcuni dati che possono dimostrare, come il nuovo metodo di restauro, si renda di somma utilità per la lieve spesa necessaria per la sua applicazione.

L'impianto del laboratorio è quello che assorbe la maggior parte delle spese, e queste naturalmente saranno più elevate laddove il bisogno richieda l'impiego di materiale più vasto per il numero di operatori adibiti e per la quantità delle carte da sottoporsi ai restauri.

Pel laboratorio provvisorio istituito presso il R. Archivio di Stato di Pisa, furono spese circa 500 lire fra bagno-maria, castello di telai, pressa a cilindri, bacinelle ed altri utensili, necessari non solo per i bagni di consolidamento, ma anche per le rappezzature e l'applicazione del velo.

I prodotti invece, che costituiscono la vera spesa pel restauro, furono provveduti ad esuberanza con l'impiego di

sole 400 lire circa, delle quali oltre 200 per materiali da usarsi per restauri complementari. Si potè con essi consolidare circa 10.000 fogli e ne avanzarono ancora a sufficienza per applicare il restauro ad altri 2500 o 3000, di modo che, non calcolando il costo dell'impianto, la spesa media di restauro di ciascun foglio (compresa l'applicazione del velo) si aggira dai 3 a 4 centesimi *, esclusa la mano d'opera.

Questa però non potrebbe in nessun caso costituire una spesa più rilevante di quella indispensabile per ogni altro mezzo di restauro che si intenda di applicare, mentre anzi risulterà sensibilmente minore di qualunque altra, se si considera la maggior quantità di lavoro che può produrre l'operatore con la scelta del restauro al bagno di gelatina e formolo.

Con questo metodo si possono comodamente sottoporre al bagno 100 fogli all'ora, il che porta al restauro di 300 fogli al giorno lavorando sei ore (3 ore per il bagno alla gelatina e 3 ore per quello al formolo). In una giornata di otto ore, l'operatore può anche fare la raccolta delle carte bagnate. Calcolando una mercede di 6-8 lire al giorno, i fogli verrebbero a costare circa 20 lire** ogni 300, cioè poco più di sei centesimi ciascuno. Aggiungendo che il 5 % dei

---

* Nel preventivo esposto in una precedente relazione all'On. Ministero dell'Interno avevo calcolata la spesa in L. 0, 10 per foglio non compresa la mano d'opera, nè l'applicazione del velo e l'acquisto del materiale necessario per questo restauro complementare.

** 4 centesimi ciascuno pei bagni.

fogli guasti abbia bisogno di restauri complementari e che per essi occorra una spesa di materiale e di mano d'opera dieci volte maggiore, si avrà sempre che il restauro completo verrà a costare meno di 10 centesimi per foglio.

Circa il personale da adibirsi ai restauri, qualunque servente d'Archivio o Biblioteca, potrà esservi impiegato: senza bisogno di cognizioni speciali ad esso sarà da richiedersi soltanto un po' di attenzione a quelle principali norme indicate in questo libro ed all'occorrenza spiegate con un breve esempio pratico. Questo, per quanto si riferisce al bagno delle carte; per quanto invece riguarda i rappezzamenti e l'applicazione del velo, viene richiesta una certa pratica ed una speciale delicatezza di esecuzione, e sarà preferibile valersi dell'opera di un restauratore di professione o di un provetto legatore di libri, il quale poi, certamente, dovrà anche eseguire i lavori di rilegatura dei fascicoli e dei volumi di carte restaurate.

Infine, il metodo di restauro col bagno delle carte, permette la sua esecuzione sul luogo stesso ove esse si trovano custodite, senza bisogno di creare appositi laboratori, potendosi adibire all'uopo qualunque locale, purchè abbia aria e luce a sufficienza. Non necessitando l'impiego di combustibili, altro che per scaldare la soluzione di gelatina, questa operazione potrà senza danno effettuarsi fuori dei locali di custodia, in osservanza alle disposizioni in vigore pei R. Archivi e biblioteche. Si verrà così ad evitare l'asportazione di carte preziose e guaste, e con essa tutti i pericoli conseguenti; mentre l'assistenza del personale competente

potrà riuscire di validissimo aiuto, specialmente quando si tratti di dover riunire dei frammenti, il posto cui dovranno essere collocati, non potrà indicarsi se non da chi conosca perfettamente la scrittura e la materia che in essi è trattata.

INDICE